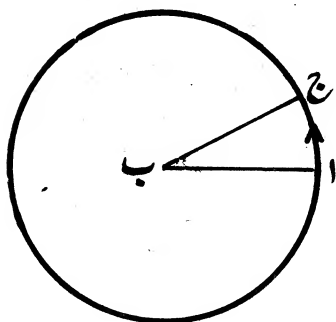


نماید و به موقعیت ابتدائی خود برسد یک خط منحنی بسته را ترسیم میکند که بنام دایره یاد می شود که نقطه ثابت را مرکز دایره مذکور گویند .
 اکنون اگر این خط منحنی بسته را که محیط دایره نامیده می شود بر ۳۶۰
 حصه مساوی تقسیم نماییم ، هر حصه آنرا قوس یک درجه گویند و زاویه را که
 در مقابل این قوس بوده و در مرکز قرار دارد زاویه یک درجه می نامند .



این شعاع خطی که از یک طرف دایره
 را ترسیم میکند و از طرف دیگر در مرکز دایره
 زاویه می سازد بنام شعاع دایره و ضلع
 زاویه یاد می شود .

دایره :

دایره سطحی است که بواسطه یک خط منحنی بسته احاطه شده باشد و تمام
 نقاط خط منحنی مذکور که محیط دایره نامیده می شود از مرکز دایره فاصله مساوی
 دارد .

سطح :

سطح وسعتی است که توسط خطوط محدود شده و دارای طول و عرض بوده اما

فضاحت ندارد . سطح از لول خوردن خط بدست می آید .
اشکال منظم هندسی که توسط خطوط منحنی یا قطعه خط های مستقیم محدود شده
باشند دارای سطوح مستوی می باشند ، مانند مثلث ، چهار ضلعی ، پنج ضلعی
دایره و غیره .

اشکال توسط قطعه خط های مستقیم اما دایره و بیضوی توسط خطوط منحنی
بسته احاطه شده اند . ساده ترین شکل هندسی که توسط سه قطعه خط
مستقیم احاطه شده باشد بنام مثلث یاد میگردد .
سطح بر دو قسم است :

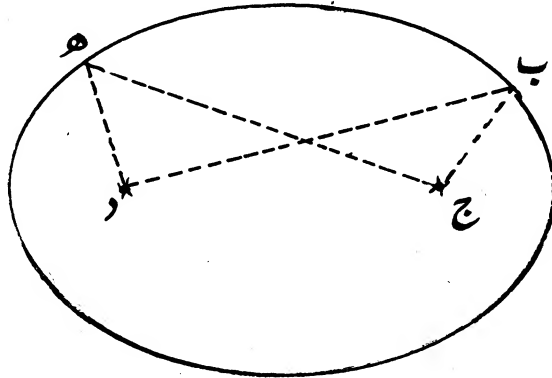
- ۱- سطح مستوی مانند روی آب ، میز و کاغذ .
- ۲- سطح منحنی مانند سطح کره ، ترپوز و توپ و ایبال .

بیضوی :

بیضوی سطحی است که توسط خط منحنی بسته و احاطه شده است .
طوری که مجموع فواصل تمام نقاط محیطش از دو نقطه ثابت موسوم
به مراکز بیضوی با هم مساوی باشد .

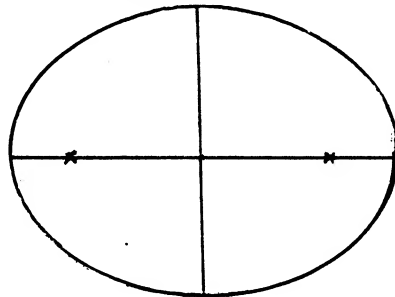
چنانچه در شکل ذیل دیده می شود که :

$$\overline{بج} + \overline{باد} = \overline{هج} + \overline{هد}$$



قطعه خط مستقیمی که دو نقطه 'محیط بیضوی را با هم وصل می نماید و از هر دو نقطه ثابت میگذرد بنام قطر اطول بیضوی یاد می شود.

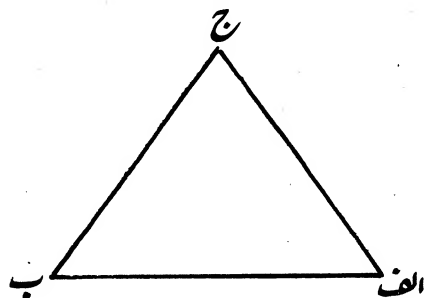
قطر اقصی بیضوی



قطر اطول بیضوی

قطعه خط مستقیمی که دو نقطه محیط بیضوی را با هم وصل می نماید و فاصله بین
 هر دو نقطه ثابت را نصف میکند به نام قطر اقصی بیضوی یاد می شود.
 مثلث :

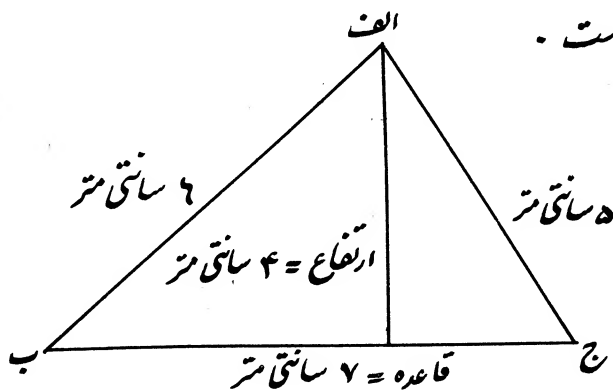
مثلث سطحی است که توسط سه قطعه خط محدود شده باشد .
 هر قطعه خط آنرا ضلع مثلث و نقطه تقاطع دو ضلع آنرا رأس مثلث و
 کنج را که در زیر رأس بوجود می آید زاویه داخلی آن میگویند .
 هر مثلث دارای سه ضلع ، سه رأس و سه زاویه داخلی میباشد که مجموع
 زوایای داخلی هر مثلث 180° درجه می شود .



یادداشت :

اضلاع مثلث را قاعده های مثلث نیز گفته می شوند .
 خطی که از یک رأس مثلث بر ضلع مقابل آن عموداً رسم شده باشد آنرا

ارتفاع مثلث گویند، و اگر همین خط ضلع مقابل را نصف نماید درینصورت به نام ناصف عمودی یاد می شود و اگر زاویه رأس را نصف نماید آنرا ناصف الزاویه گویند. پس هر مثلث دارای سه قاعده، سه ارتفاع، سه ناصف الزاویه است.



محیط مثلث :- مجموع طول اضلاع مثلث را محیط مثلث گویند.

چنانچه در شکل فوق $\overline{الف ب} = ۶$ سانتی متر

$\overline{ب ج} = ۷$ سانتی متر

$\overline{ج الف} = ۵$ سانتی متر طول دارد.

پس محیط آن $= \overline{الف ب} + \overline{ب ج} + \overline{ج الف} = ۶ \text{ سانتی متر} + ۷ \text{ سانتی متر} + ۵ \text{ سانتی متر}$

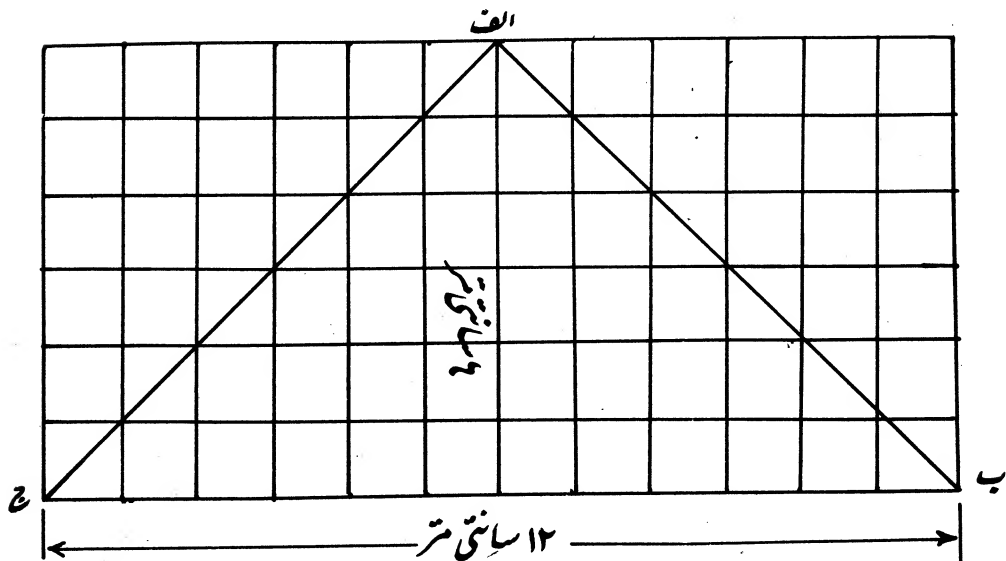
$= ۱۸$ سانتی متر می شود.

مساحت مثلث : مساحت مثلث با واحد مقیاس سطح مساوی است که در مثلث مذکور وجود دارد . چنانچه در مثلث (ا ب ج) دیده می شود که ۳۰ مربع کامل و ۱۲ مربع نصف شده در آن وجود دارند و مجموعاً ۳۶ مربع مکمل می شوند .

چون قاعده مثلث (ا ب ج) ۱۲ واحد (۱۲ سانتی متر) و ارتفاع آن ۶ واحد (۶ سانتی متر) است پس از روی حساب می نویسیم :

$$۳۰ + ۱۲ \div ۲ = \frac{۱۲}{۲} + ۳۰ = ۶ + ۳۰ = ۳۶ \text{ سانتی متر مربع}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \text{قاعده} \times \text{ارتفاع} \div ۲$$



(۱۰۵)

مثال :
مساحتی مثلثی را معلوم نمائید که طول قاعده آن ۲۵ سانتی متر و ارتفاع آن ۱۵ سانتی متر باشد.

حل :- چون مساحت مثلث = قاعده \times ارتفاع $\div ۲$ است.

$$\text{پس مساحت این مثلث} = ۲۵ \times ۱۵ \div ۲$$

$$= ۳۷۵ \div ۲$$

$$= ۱۸۷\frac{۱}{۲} \text{ یا } ۱۸۷,۵ \text{ سانتی متر مربع}$$

تمرین

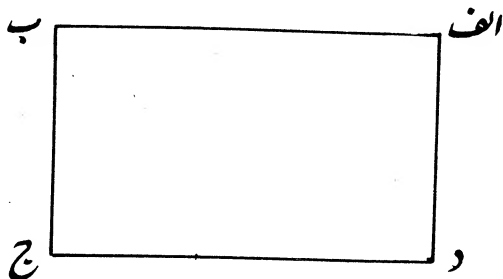
- ۱- هندسه را تعریف نمائید.
- ۲- نقطه و خط از هم چه فرق دارند ؟
- ۳- سطح را تعریف نمائید.
- ۴- مثلث را تعریف نمائید.
- ۵- هر مثلث چند قاعده دارد ؟

- ۶- ارتفاع مثلث را تعریف نمایید .
- ۷- محیط و مساحت مثلث قائم الزاویه را دریافت نمایید طوری که وتر آن ۵ سانتی متر و طول هر ضلع قائم آن ۳ سانتی متر باشد ؟
(در مثلث قائم الزاویه یک ضلع قاعده و دیگری ارتفاع میباشد)
- ۸- اگر قاعده یک مثلث ۵ سانتی متر و ارتفاع آن ۴ سانتی متر باشد مساحت آن چقدر خواهد بود ؟
- ۹- طول اضلاع یک مثلث به ترتیب (۴ ، ۵ ، ۶) سانتی متر است محیط آنرا دریافت نمایید .
- ۱۰- زاویه و دایره چگونه بوجود می آیند ؟
- ۱۱- دایره را تعریف نمایید .
- ۱۲- بیضوی را تعریف نمایید .



چهار ضلعی :

سطح مستوی که توسط چهار قطعه خط مستقیم احاطه شده باشد بنام چهار ضلعی یاد می شود. هر چهار ضلعی چهار ضلع، چهار رأس و چهار زاویه دارد که مجموع زوایای داخلی آن 360° میباشد.

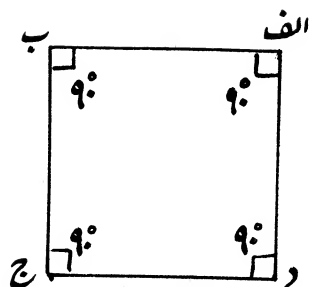


چهار ضلعی برشش قسم است : مربع، معین، مستطیل، شبه معین، ذوزنقه منحرف.

محیط چهار ضلعی : محیط هر چهار ضلعی با مجموع طول های اضلاع آن مساوی است.

۱- مربع :

مربع شکل چهار ضلعی است که هر چهار ضلع آن با هم مساوی و اضلاع مقابل آن با هم موازی باشند و هم چنین هر چهار زاویه آن قائمه (90°) باشد مانند مربع ا ب ج د



محیط مربع :- مجموع طول هر چهار ضلع مربع عبارت از محیط مربع است.
 یا اینکه محیط مربع = ضلع مربع $\times 4$
 مثال :- محیط مربعی را دریافت نمائید که طول هر ضلع آن ۱۲ سانتی متر باشد.

حل :- محیط مربع = ضلع $\times 4 = 12 \times 4 = 48$ سانتی متر
 مساحت مربع :-

اگر به شکل ذیل دقت نمائیم طول هر ضلع آن ۴ واحد طول یعنی ۴ اینچ طول دارد، که جمعاً در آن ۱۶ مربع مکمل وجود دارند.
 از روی حساب $4 \times 4 = 16$ اینچ مربع می شود.
 چون طول هر ضلع ا ب ج د ۴ اینچ است پس :
 مساحت مربع = ضلع \times ضلع می شود.

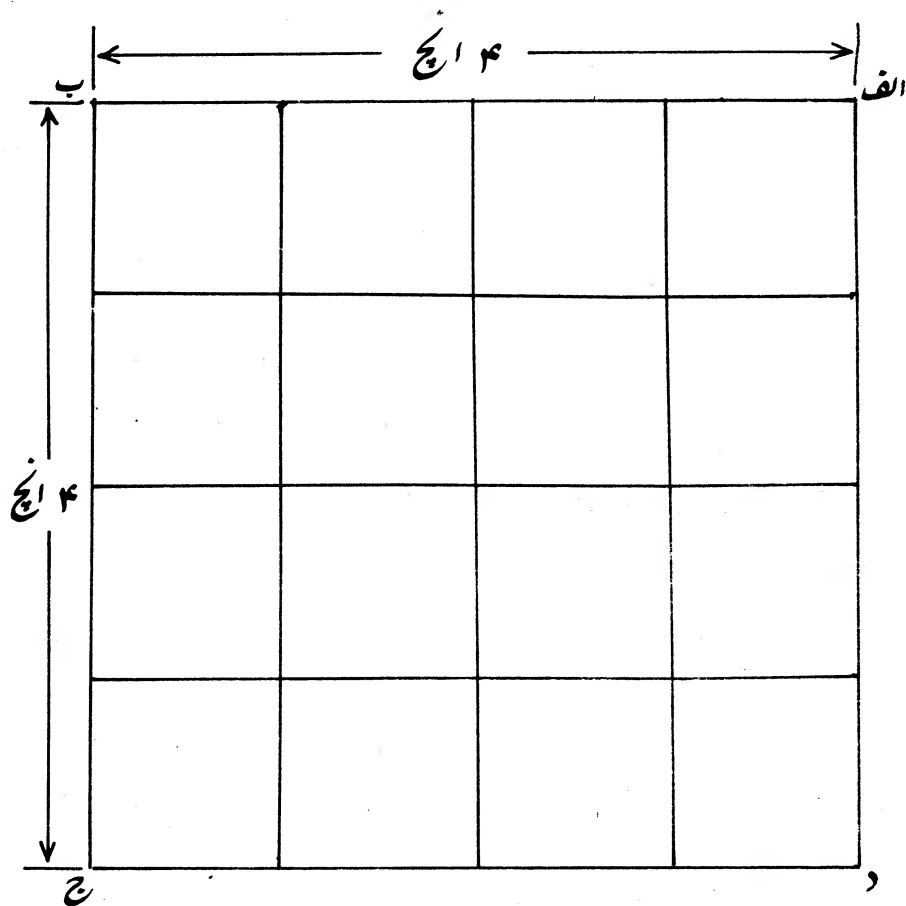
اشیای یک سیت در بین اینگونه { } قوس با نیز نشان داده می شوند ، طریقه در بین دوشی سیت چنین (،) علامه جدائی نگاشته می شود .
مثال :

سیت ولایات شرقی افغانستان = { لغمان ، کنړ ، ننگرهار }
مثال :

سیت اعداد طبعی از ۱-۵ = { ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ }
نوت :

بر سیت توسط یکی از حروف الفبا نشان داده می شود . مثلاً می توانیم
سیت اعداد طبعی از ۱-۵ را سیت (ب) بنامیم :
ب = { ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ }

عناصر سیت : اشیائی که در داخل سیت وجود دارند بنام عناصر سیت یاد میگردند . مثلاً در سیت ب هر یکی از اعداد ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ را
عصر میگویند .

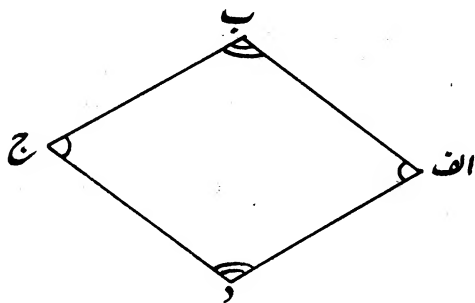


مثال : مساحت زمین مربع شکلی را دریافت نمایید که طول هر ضلع آن ۳۲ متر باشد ؟

حل : چون مساحت مربع = ضلع \times ضلع
 پس مساحت زمین مربع شکل = ضلع \times ضلع یا
 ۱۰۲۴ مترمربع = $۳۲ \times ۳۲ =$ "

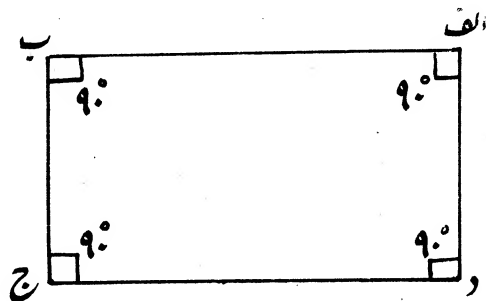
۲- معین :-

معین شکل چهار ضلعی است که هر چهار ضلع آن با هم مساوی و اضلاع مقابل آن با هم موازی باشند، اما زوایای آن قائمه (۹۰°) نیستند. مانند مربع کج شده الف ب ج د



۳- مستطیل :-

مستطیل شکل چهار ضلعی است که اضلاع مقابل آن با هم مساوی و موازی بوده و هر چهار زاویه آن قائمه (۹۰°) باشند. مانند مستطیل اف ب ج د



محیط مستطیل : چون اضلاع مقابل مستطیل با هم مساوی می باشند،
 پس محیط مستطیل = $۲ \times \text{طول} + ۲ \times \text{عرض} = ۲ (\text{طول} + \text{عرض})$
 مثال : محیط مستطیلی را دریافت نمائید که طول آن ۲۱ متر و عرض آن ۸ متر باشد ؟

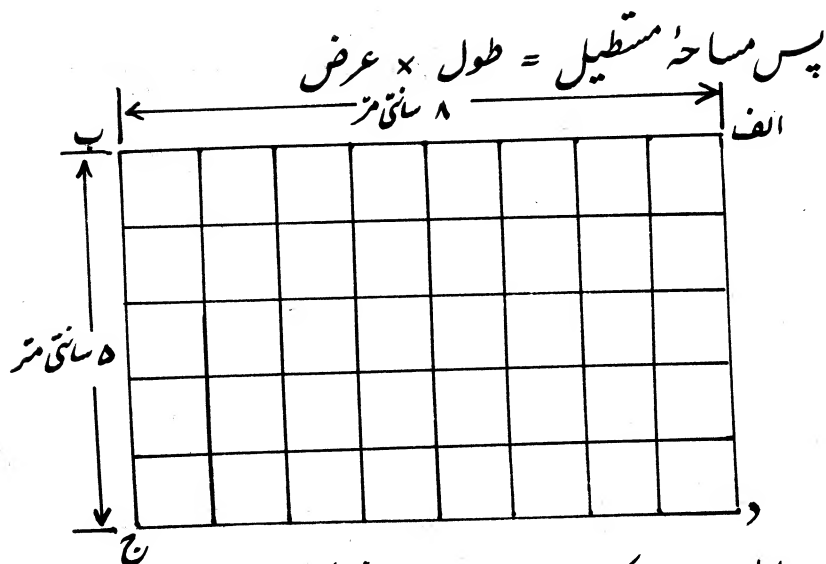
حل :- محیط مستطیل = $۲ (\text{طول} + \text{عرض})$

$$= ۲ (۲۱ + ۸)$$

$$= ۲۹ \times ۲ = ۵۸ \text{ متر}$$

مساحت مستطیل :

برگاه شکل الف ب ج د را ملاحظه نمائیم طول آن ۸ سانتی متر
 و عرض آن ۵ سانتی متر است و جمعاً ۴۰ مربع مکمل در آن وجود
 دارد. از روی حساب $۵ \times ۸ = ۴۰$ سانتی متر مربع می شود.



مثال :- طول زمین یک خانه ۵ متر و عرض آن سه متر است مساحت آنرا دریافت نمایید .

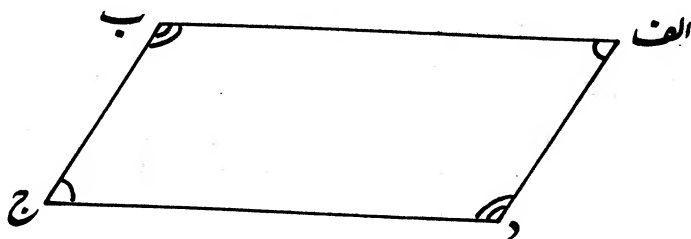
حل :- چون مساحت مستطیل = طول \times عرض

پس مساحت خانه مذکور = $۵ \times ۳ = ۱۵$ متر مربع .

شبه معین :

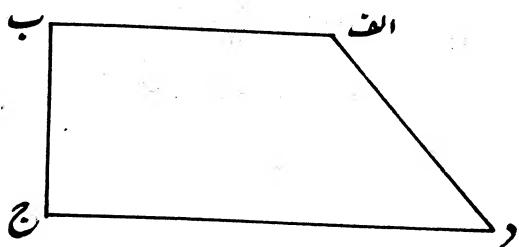
شبه معین شکل چهار ضلعی است که اضلاع مقابل آن با هم مساوی و موازی بوده، اما زوایای آن قائمه (۹۰°)، نیستند .

مانند مستطیل گچ شده الف ب ج د .

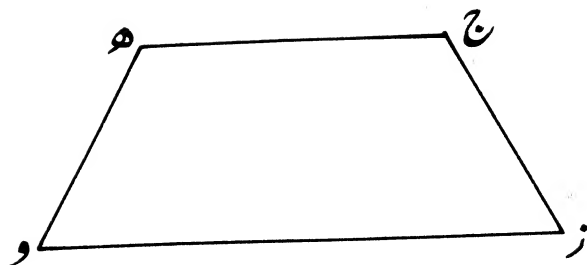


۵ - ذوزنقه :

ذوزنقه یک شکل چهار ضلعی است که تنها دو ضلع آن با هم موازی باشند.
اگر یک ضلع ذوزنقه بر دو ضلع موازی آن عمود باشد آنرا ذوزنقه قائمزاویه
گویند مانند ذوزنقه الف ب ج د .



اگر دو ضلع غیر موازی یک ذوزنقه با هم مساوی باشند آنرا
ذوزنقه متساوی الساقین گویند مانند ذوزنقه ج ه و ز



مساحت ذوزنقه :

مساحت ذوزنقه = مجموع طول دو ضلع موازی \times ارتفاع $\div 2$
 مثال : مساحت یک ذوزنقه را دریافت نمائید که طول اضلاع موازی آن ۵ سانتی متر و ۹ سانتی متر و ارتفاع آن ۳ سانتی متر باشد ؟

حل :- مساحت ذوزنقه $= (9 + 5) \times 3 \div 2$

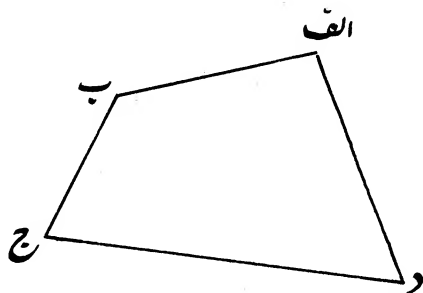
$= 14 \times 3 \div 2$

$= 42 \div 2$

$= 21$ سانتی متر مربع

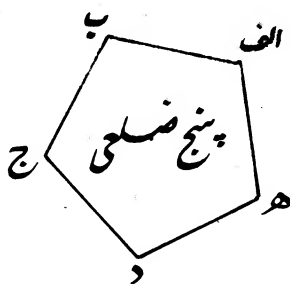
۶- منحرف

منحرف یک شکل چهارضلعی است که زوایای آن مختلف و اضلاع آن غیر موازی و غیر مساوی باشند مانند منحرف الف ب ج د

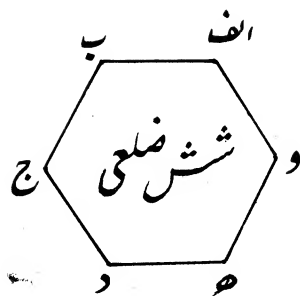
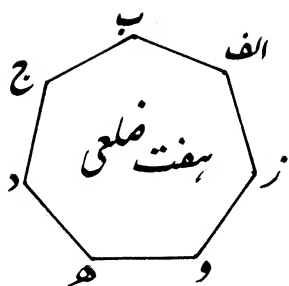


کثیر الاضلاع

سطوحیکه توسط زیاد تر از چهار قطعه خط محدود شده باشد کثیر الاضلاع گفته می شوند. هرگاه کثیر الاضلاع ذریعہ پنج قطعه خط احاطه شده باشد آنرا مخمس گویند، شش ضلعی را سدس و هفتم چنین هفت ضلعی، هشت ضلعی و غیره نیز می باشند.



اگر اضلاع و زوایای کثیر الاضلاع با هم مساوی باشند آنرا کثیر الاضلاع منظم و اگر مختلف باشند آنرا کثیر الاضلاع غیر منظم گویند.



تمرین

- ۱- محیط و مساحت مربعی را دریافت نمایید که طول هر ضلع آن ۵ متر باشد؟
- ۲- هرگاه محیط یک مربع ۳۲ متر مربع باشد طول ضلع و مساحت آنرا دریابید؟
- ۳- طول یک مستطیل از عرض آن ۹ سانتی متر زیاد بوده و ۱۷ سانتی متر طول آنست عرض، محیط و مساحت این مستطیل را دریافت نمایید؟
- ۴- اگر طول یک ضلع معین ۱۴ سانتی متر باشد محیط آن چقدر خواهد بود؟
- ۵- محیط یک چهار ضلعی را دریافت نمایید که کوتاه ترین ضلع آن ۳ سانتی متر طول داشته و اضلاع دیگر آن به ترتیب ۲ سانتی متر، ۳ سانتی متر و ۴ سانتی متر از ضلع کوتاه درازتر باشند؟

۶- اگر طول یک ضلع کثیرالاضلاع منظم ۸ ضلعی ۱۵ متر باشد، محیط آن چند خواهد بود ؟

نسبت بین محیط و قطر دایره

اگر قطر دایره ۷ واحد طول دراز باشد پس محیط آن تقریباً ۲۲ واحد طول خواهد بود .

پس نسبت بین محیط و قطر دایره = محیط : قطر = $22 \div 7 = \frac{22}{7}$ است .
این نسبت به حرف پای (π) نشان داده می شود و $\pi = \frac{22}{7} = 3.14$ است .

محیط دایره = قطر $\times \pi$ است .

مثلاً اگر قطر یک دایره ۱۴ سانتی متر باشد ،

پس محیط آن = قطر $\times \pi = \frac{22}{7} \times 14 = 44$ سانتی متری شود .
مساحت دایره :

مساحت دایره = شعاع \times شعاع $\times \pi$

مثال : شعاع یک دایره ۱۴ سانتی متر است . مساحت آنرا دریافت نمایید ؟

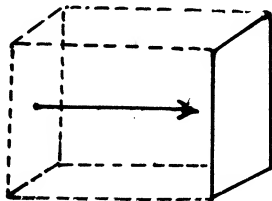
حل : مساحت دایره = شعاع \times شعاع $\times \pi$

$$\frac{22}{7} \times \frac{1}{4} \times 14 = " "$$

$$44 \times 14 = " "$$

$$616 = " "$$

جسم : هر چیزی که دارای وزن و ابعاد باشد جسم گفته می شود .
 برگاه سطحی به کدام جهت حرکت نماید از آن جسم بوجود می آید چنانچه در شکل
 ذیل یک سطح مستوی حرکت نموده و از آن مکعب بوجود آمده است .
 اجسام به دو قسم اند :



اجسام هندسی و اجسام غیر هندسی .

اجسام هندسی :

اجسام هندسی دارای شکل منظم بوده

و ابعاد شان بنحوی و آسانی شناخته می شوند . مانند مکعب ، استوانه ،

منشور ، هرم ، مخروط و کره که اجسام منظم هندسی اند .

اگر جابهای عناصر یک سیت تغییر بخورند در سیت کدام تغییری رخ نمی دهد.
چنانچه سیت (د) را به چند شکل مختلف ذیل نوشته کرده می توانیم :

$$\{3, 1, 2\} = \{1, 2, 3\} = \{3, 2, 1\} = د$$

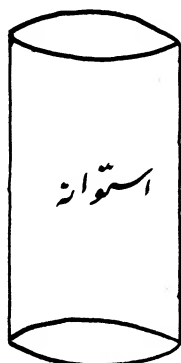
که این چنین سیت ها همه با هم یکسان اند .
همچنان در یک سیت برای تکرار نوشتن عناصر نیز ضرورتی نیست زیرا که :

$$\{3, 2, 1\} = \{3, 2, 1, 1, 1\} = د \text{ است.}$$

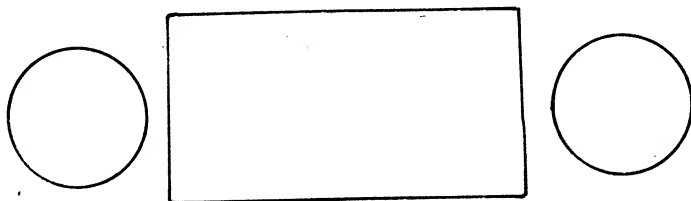
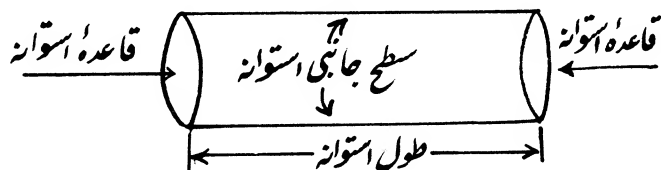
اگر دو عضو سیت ج باشد آنرا چنین می نویسیم $2 \ni ج$ و آنرا
چنین می خوانیم که ۲ مربوط به سیت ج است یا ۲ عضو ج است و اگر
۲ عضو سیت ب نباشد آنرا چنین می نویسیم $2 \not\in ب$ و آنرا چنین می
خوانیم که ۲ مربوط به سیت ب نیست یا ۲ عضو سیت ب نیست .

حجم :
موقعیت اشغال شده فضا توسط یک جسم را حجم همان جسم گویند .
استوانه :

استوانه جسمی است که توسط دو سطح دایروی و یک سطح منحنی بسته و احاطه شده باشد مانند نل آب یا نل بخاری ، پینل گول و غیره .



هر دو سطح دایروی استوانه را قاعدتین
و سطح منحنی را سطح جانبی استوانه گویند .
هرگاه سطح جانبی استوانه باز گردد شکل
مربع یا مستطیل را بخود اختیار می نماید .



مساحت استوانه :

از شکل فوق استوانه باز شده میدانیم که مساحت استوانه با مجموعه مساحت سطح جانبی و هر دو قاعده آن مساوی است .

یعنی مساحت استوانه = مساحت هر دو قاعده + مساحت سطح جانبی
چون هر دو قاعده استوانه بشکل دایره می باشند پس می نویسیم که :

مساحت استوانه = $2 \times$ مساحت دایره لمی قاعده + طول استوانه \times محیط قاعده
مثلاً :- طول یک استوانه ۲۱ سانتی متر و قطر قاعده آن ۱۴ سانتی متر است مساحت آنرا دریافت نمایید ؟

حل :- محیط استوانه = محیط قاعده دایره = قطر $\times \pi = \frac{22}{7} \times 14 = 44$ سانتی متر

مساحت قاعده استوانه = شعاع \times شعاع $\times \frac{22}{7}$

" " = $7 \times \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} = 154$ سانتی متر مربع

مساحت استوانه = $44 \times 21 + 154 \times 2 = 924 + 308 = 1232$ سانتی متر مربع

حجم استوانه :

حجم استوانه = ارتفاع استوانه \times مساحت قاعده

مثال : یک استوانه ۲۰ متر ارتفاع و ۱۴ متر قطر دارد حجم آنرا معلوم کنید ؟

حل : مساحت قاعده استوانه = شعاع \times شعاع $\times \pi$

$$۱۵۴ \text{ متر مربع} = \frac{۲۲}{۲} \times \frac{۱}{۲} \times ۷ = \text{ " " " }$$

حجم استوانه = ارتفاع \times مساحت قاعده

$$\text{متر مکعب} \quad ۳۰۸۰۰ = ۱۵۴ \times ۲۰ = \text{ " }$$

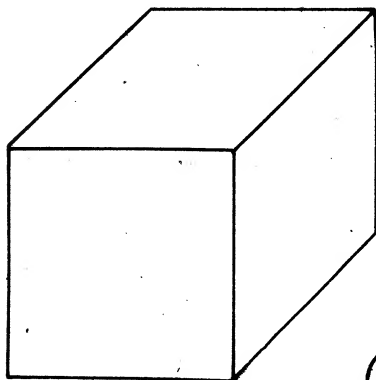
مکعب : مکعب جسم هندسی است که توسط شش سطح مربع محدود شده باشد ، مانند صندوق چای .

مساحت سطح مکعب :

چون هر شش جانب مکعب دارای سطح

مربع است ، پس :

مساحت سطح مکعب = مساحت مربع $\times ۶$

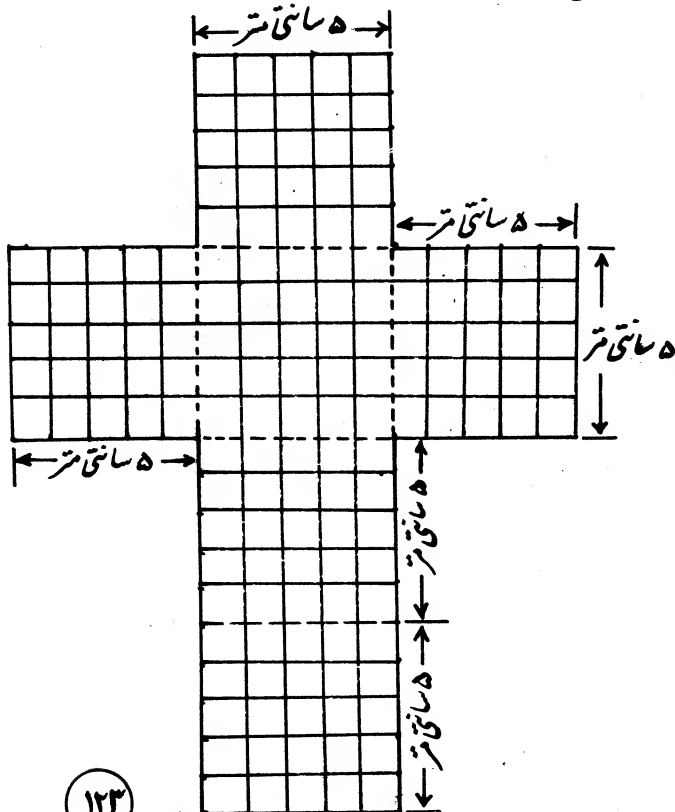


مثال : اگر طول یک ضلع مکعبی ۵ سانتی متر باشد مساحت سطح آن را دریابید ؟
 حل : مساحت یک سطح مربع = ضلع \times ضلع

$$۵ \times ۵ = \quad \quad "$$

$$۲۵ = \quad \quad " \quad \quad "$$

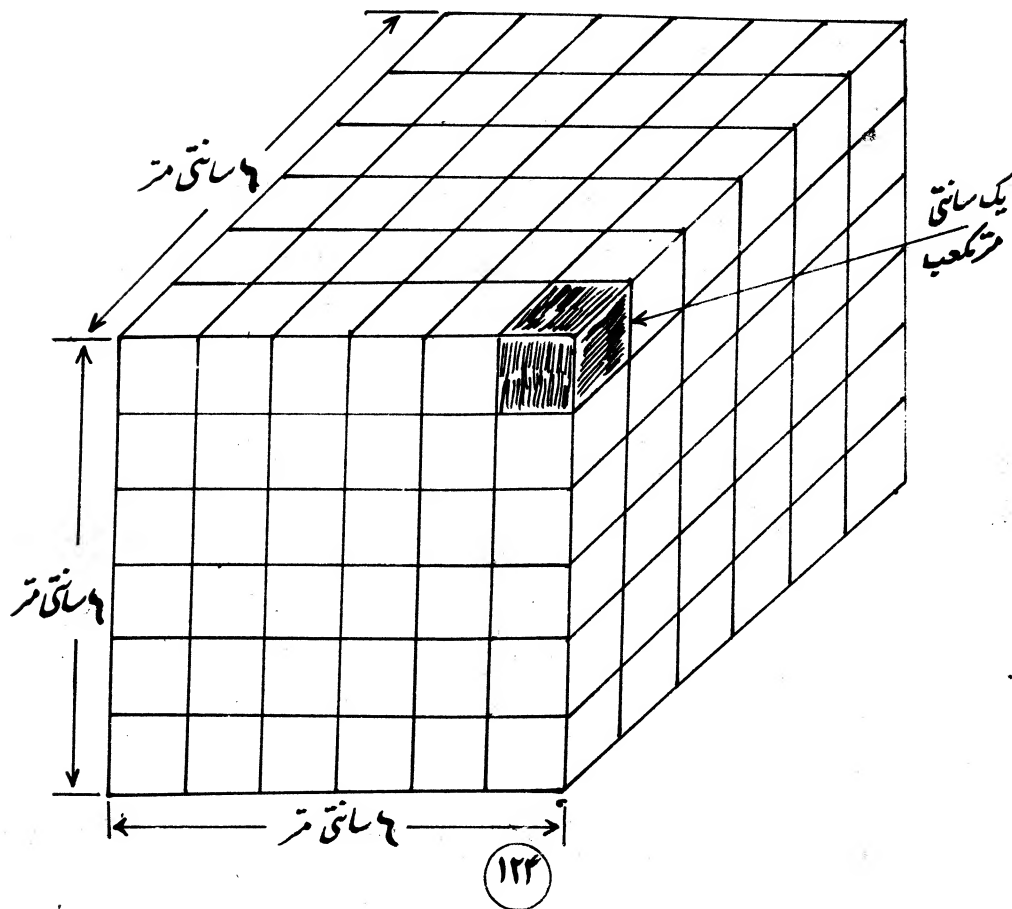
$$\text{مساحت سطح مکعب} = ۶ \times ۲۵ = ۱۵۰ \text{ سانتی متر مربع}$$

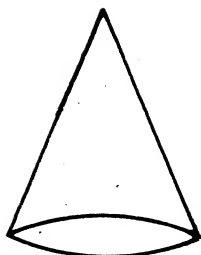


حجم مکعب : حجم مکعب = ضلع \times ضلع \times ضلع
 مثال : اگر طول ضلع یک مکعب ۶ سانتی متر باشد حجم آنرا دریافت نمایید ؟

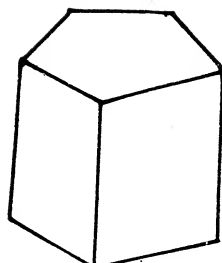
حل : حجم مکعب = $۶ \times ۶ \times ۶$

حجم مکعب = $۶ \times ۳۶ = ۲۱۶$ سانتی متر مکعب .

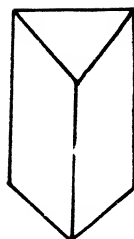




مخروط



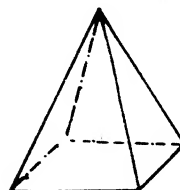
مخمس القاعه منشور



مثلث القاعه منشور



كره



هرم

تمرین

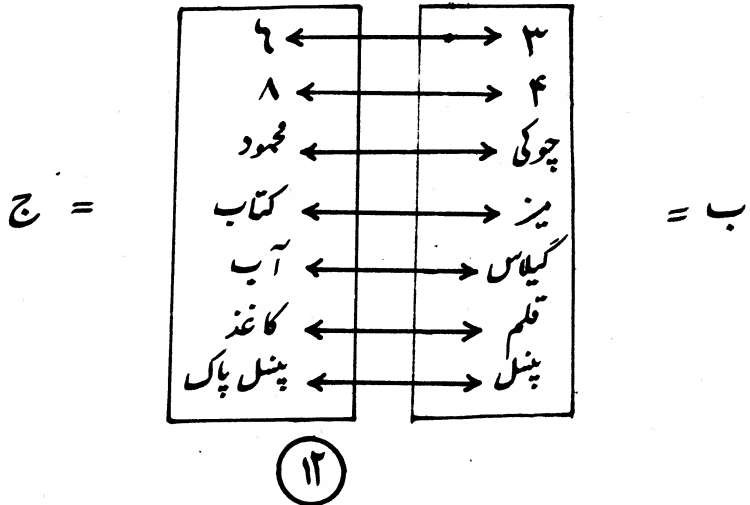
- ۱- جسم و حجم را تعریف نماید .
- ۲- استوانه و مکعب را تعریف نماید .
- ۳- اگر طول نل یک بخاری ۳ متر و قطر دهن آن ۱۰ سانتی متر باشد

- حجم و مساحت سطح آن چقدر خواهد بود ؟
- ۴ - اگر طول یک ضلع صندوق چای ۸۰ سانتی متر باشد مساحت تمام سطوح و حجم آن چقدر خواهد بود ؟
- ۵ - دایره و بیضوی از هم چه فرق دارند ؟
- ۶ - اگر طول شعاع یک دایره ۶ سانتی متر باشد مساحت آنرا معلوم کنید .
- ۷ - قطر یک دایره ۸ سانتی متر طول دارد محیط و مساحت آنرا دریابید .
- ۸ - محیط یک دایره ۸۸ سانتی متر است ، قطر و مساحت آن چقدر خواهد بود ؟

سیت های معادل

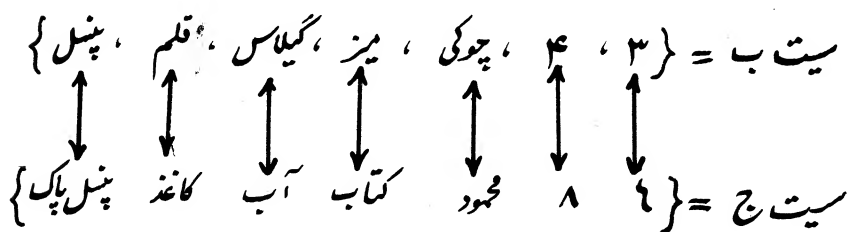
سیت های معادل سیت های را گویند که تعداد عناصر آنها با هم مساوی باشد. مثلاً اگر سیت $B = \{۳، ۴، چوکی، میز، گیلان، قلم، پنسل\}$

و سیت $C = \{۶، ۸، محمود، کتاب، آب، کاغذ، پنسل پاک\}$ باشد پس سیت B و سیت C با هم معادل هستند، زیرا تعداد عناصر سیت B و سیت C با هم برابر است، یعنی هر یکی از دو سیت مذکور دارای هفت (۷) عنصر است و طور ذیل مقایسه می شوند:



هنگامیکه تمام عناصر یک سیت با تمام عناصر سیت دیگری یک به یک وصل شوند و هیچ عنصری در کدام سیت تنها و بی جوره نماند این نوع سیت با بنام سیت های معادل یاد می شوند .

برای وصل نمودن یک به یک عناصر این (\longleftrightarrow) علامه استعمال می شود . یک به یک وصل کردن و جوره کردن عناصر سیت های ب و ج چنین نیز نشان داده می شود .



مقایسه نمودن عناصر سیت ها :

هرگاه عناصر یک سیت با عناصر سیت دیگری یک به یک وصل شوند این عمل بنام مقایسه سیت ها یاد می شود ، چنانچه عناصر سیت های ب و ج در بالای یک به یک با هم وصل گردیدند و سیت ها با هم مقایسه شدند که با هم معادل اند .

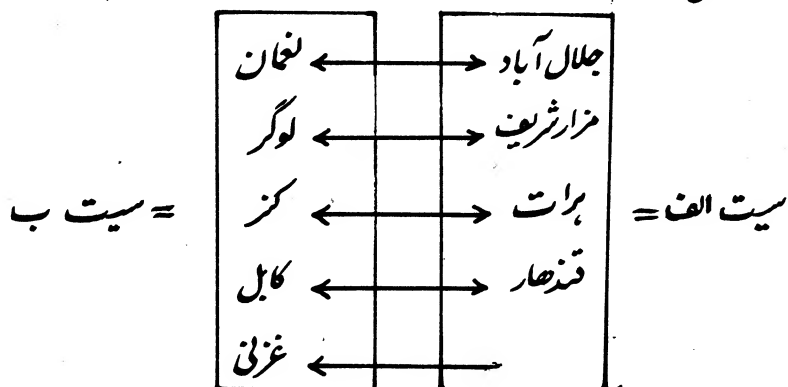
سیت های غیر معادل :

سیت های غیر معادل سیت های را گویند که تعداد عناصر آنها باهم برابر نباشد،
و یک به یک مقایسه کردن آنها امکان نداشته باشد .

مثلاً اگر سیت الف = { سنگرهار ، بلنج ، برات ، قندهار }

و سیت ب = { لغمان ، لوگر ، کنز ، کابل ، غزنی } باشد .


می بینیم که سیت الف چهار عنصر و سیت ب پنج عنصر دارد ، از اینرو
گفته می توانیم که سیت های ب و ج باهم معادل نیستند . زیرا اگر
عناصر آنها را طور ذیل مقایسه نمایم پس یک عنصر سیت ب تنها و بی
جوره می ماند .



لذا می گوئیم که سیت های الف و ب باهم معادل نیستند .

سیت مفرد :

سیت مفرد سیتی را گویند که تنها یک عنصر داشته باشد مانند :

سیت الف = { ۲ } یا ب = {  } و غیره

سیت خالی :

سیت خالی سیتی را گویند که هیچ عنصر نداشته باشد و به علامه \emptyset یا { } نشان داده می شود.

سیتی چون { ۰ } را سیت خالی گفته می توانیم زیرا که دارای یک عنصر صفر می باشد.

مثال اول :

در الفبای سان های پشتو ، دری و عربی سیت حروف پیش از الف را بنویسید :

حل :-

اگر دقت نائیم در الفبای سان های پشتو ، دری و عربی هیچ حرفی پیش از حرف

الف وجود ندارد . از این رو گفته می توانیم که سیت حروف پیش از الف یک

سیت خالی است که آنرا سیت صفر نیز گویند .

مثال دوم :

سیت آن اعداد طبیعی را بنویسید که از یک کوچکتر باشند .

حل :

سیت اعداد طبیعی کو چکتر از یک ذیلأ به حرف ب نشان داده شده است :

$$\{ \} = \text{ب}$$

عدد طبیعی کو چکتر از یک هیچ وجود ندارد ، ازینرو گفته میتوانیم که سیت اعداد طبیعی کو چکتر از یک صفر است که آنرا سیت خالی میگویند .

مثال :

$$\{ \dots , 4 , 3 , 2 , 1 , 0 \} = \text{اگر ج سیت اعداد مثبت مکمل}$$

$$\{ \dots , 4 , 3 , 2 , 1 \} = \text{و ح سیت اعداد طبیعی}$$

باشد . پس سیت های ج و ح $\{ 0 \} \cup$ با هم مساوی و یکسان میباشد .

برای اینکه به آسانی دیده شود که سیت های ج و ح $\{ 0 \} \cup$ با هم

مساوی است . آنها را چنین می نویسیم :-

$$\{ 0 \} \cup \text{ح} = \text{ج}$$

این \cup علامه اتحاد است .

سیت فرعی :

اگر سیت الف = { ۴ ، ۵ ، ۸ ، ۹ ، ۱۰ } و

سیت ب = { ۴ ، ۵ ، ۹ } باشد . می بینیم که دین دو
سیت تمام عناصر سیت ب که ۴ و ۵ ، ۹ است در سیت الف نیز
وجود دارند ، مگر تمام عناصر سیت الف که ۴ ، ۵ ، ۸ ، ۹ و ۱۰ است
در سیت ب شامل نمی باشند ، پس سیت ب را سیت فرعی سیت
الف گویند که سیت فرعی به علامه \supset نشان داده می شود ، و ب که
سیت فرعی الف است چنین نوشته می شود \supset ب \supset الف
تعریف :

سیت ب را زمانی سیت فرعی سیت الف گویند که تمام عناصر ب در
الف وجود داشته باشند . چنانچه در مثال فوق تمام عناصر سیت ب
در سیت الف موجود بوده و ب را سیت فرعی الف می نامند .

مثال : سیت الف = { کابل ، پروان ، بدخشان }
 و سیت ب = { پروان ، لغمان ، کابل ، غزنی ، بدخشان }
 است .

درین دوست ، سیت الف سیت فرعی سیت ب است .
 زیرا که تمام عناصر سیت الف در سیت ب موجود می باشند . ازینرو
 گفته می توانیم که الف سیت فرعی ب است . یعنی
 الف \supset ب

سیت های مساوی

اگر تمام عناصر یک سیت با تمام عناصر سیت دیگر یکسان باشند ،
 پس درینصورت این هر دو سیت را باهم مساوی میگویند .
 مثال :

اگر الف = { ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ } و ب = { ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ }
 باشد ، پس الف و ب را دوست مساوی میگویند . زیرا که تمام عناصر
 سیت الف با عناصر سیت ب عین شئی میباشند اما تنها ترتیب نوشتن

آنها از هم فرق دارد .

مثال :

سیت اعداد مکمل مثبت $m = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

وسیت اعداد طبیعی $n = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ با هم
مساوی نیستند، زیرا در سیت اعداد مکمل یک عنصر (صفر) از عناصر سیت
اعداد طبیعی اضافه تر است .

سیت های غیر مساوی

سیت هایی که تمام عناصر آنها با هم یکسان نباشند بنام سیت های
غیر مساوی یاد می شوند .

مثال :

الف = { قلم ، کتاب ، سیب ، ناک }

ب = { شغالو ، ناک ، کتاب ، قلم ، سیب }

می بینیم که عناصر سیت الف با عناصر سیت ب فرق دارند و تمام عناصر آنها

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فصل اول ریاضی

تعریف : ریاضی علم است که در آن از امور که در وجود خارجی محتاج به ماده باشند بحث می شود. مانند اعداد و مقدارها که مربوط به شئیای مادی است. ریاضی دارای چند اصل است که بعضی از آنها این است : علم حساب، الجبر، علم هندسه، علم نجوم و غیره.

حساب :
حساب از سلسله اعداد بحث میکند.

اعداد :
اعداد سمبولها و علاماتی است که برای نشان دادن تعداد و اندازه استعمال می گردند.

با هم برابر نیستند، زیرا که سیت الف دارای چهار عضو بوده و سیت ب پنج عضو دارد.

مثال:

درستهایی م = {الف، ب، ج، د} و ن = {الف، ب، ج، ه}

می بینیم که تعداد عناصر آنها با هم مساوی بوده و هر سیت دارای چهار عضو است اما تمام عناصر آنها یکسان نیستند، ازینرو به آنها سیت های مساوی گفته نمی شود.

مثال: آیا سیت های ذیل با هم مساوی است؟

الف = {۶، ۷، ۸، ۹، ۱۲}

ب = {۶، ۷، ۸، ۹}

حل:

سیت های الف و ب با هم مساوی نیستند زیرا که سیت الف پنج عضو و سیت ب چهار عضو دارد. پس گفته می توانیم که عناصر سیت الف با عناصر سیت ب مساوی و عین شئی نیستند، زیرا در سیت الف عضو ۱۲ وجود

دارد ولی در ب ۱۲ نیست . در نتیجه میگوئیم که این دوست با هم غیر مساوی
میشوند.

وین دیاگرام :

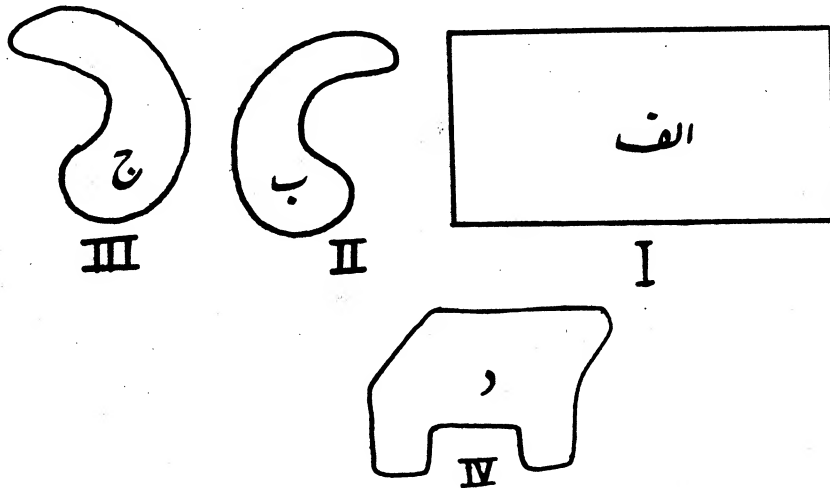
یک عالم سوئیسی بنام اویلر (*Eular*) سیت را بکشت یک ساحه
محدود نمایش داد، و بعد از وی یک دانشمند انگلیسی که وین (*Venn*)
نام داشت در قرن ۱۹ طریقه اویلر را انکشاف داد. وین گفت که
سیت از یک ساحه معین و محدود نمایندگی میکند.

این جای معین به نام دیاگرام وین - اویلر یاد می شود که طور خلاصه آنرا
وین دیاگرام گویند.

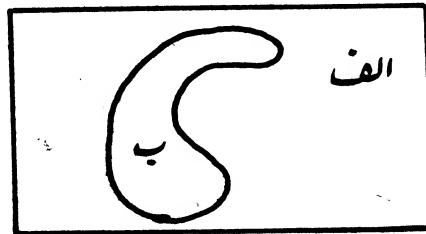
سیت وین دیاگرام را طور عموم توسط یک ساحه مستطیلی نشان داده
می توانیم اما بعضی اوقات لازم است که عناصر غیر از وین دیاگرام در جای
مناسب طور ساده نوشته شوند.

سیت های وین دیاگرام بصورت ذیل توسط اشکال مختلف نشان

داده می شوند :



وین دیاگرام سیت با طور ذیل نشان داده می شود :



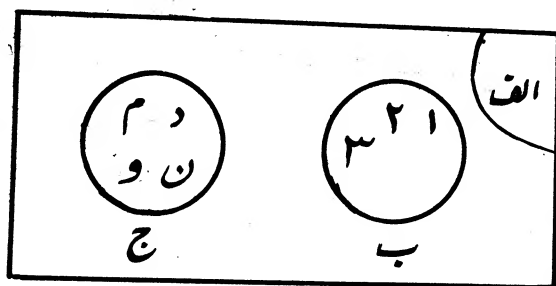
V

در دیاگرام پنجم (V) می بینیم که سیت ب یک جای معین و محدودی را در سیت الف اشغال نموده است . سیت الف را سیت عمومی گویند و سیت ب

نیز در آن جای گرفته است . سیت ب راسیت فرعی سیت الف می
گویند . یا ب عبارت دیگر تمام عناصر سیت ب عناصر سیت الف نیز می
باشند ، مگر تمام عناصر سیت الف عناصر سیت ب نیستند .
اتحاد از روی وین دیاگرام

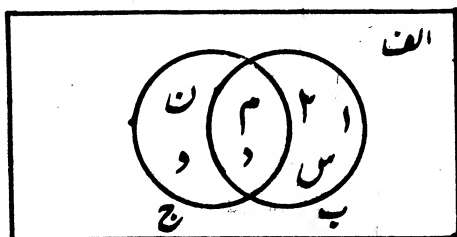
اگر ب ، و ج ، دوستی فرعی در سیت عمومی الف باشند ، اتحاد آنها
در وین دیاگرام سه حالت اختیار می نماید .

حالت اول : اگر سیت ب = { ۱ ، ۲ ، ۳ } و سیت ج = { د ، م ، ن ، و }
باشد یعنی سیت های ب و ج هیچکدام عنصر مشترک نداشته باشند ،
اتحاد آنها را در ریاضی چنین می نویسیم : ب لا ج = { ۱ ، ۲ ، ۳ ، د ، م ، ن ، و }
درین سیت تمام عناصر هر دو سیت وجود دارند ، که وین دیاگرام آنها
به شکل ذیل است :



حالت دوم :

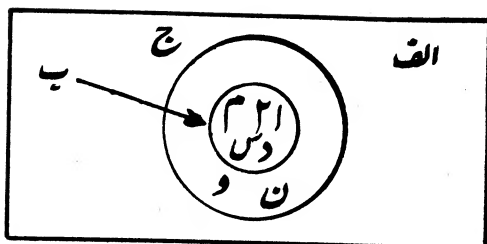
اگر $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد،
یعنی سیت های B و C یک یا چند عنصر مشترک داشته باشند اتحاد را در
ریاضی چنین مینویسیم : $B \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و
این سیت اتحاد دارای تمام عناصر مشترک و غیر مشترک بوده که دین
دیاگرام آن قرار ذیل نشان داده می شود :



حالت سوم :

اگر سیت B سیت فرعی سیت C نیز باشد، پس اتحاد این دو سیت
باز هم $B \cap C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد
می شود ، زیرا که سیت C تمام این عناصر را دارا بوده که دین دیاگرام

آنها به شکل ذیل میباشد :



تقاطع از روی وین دیاگرام

تقاطع دوست ب و ج در وین دیاگرام سه حالت دارد :

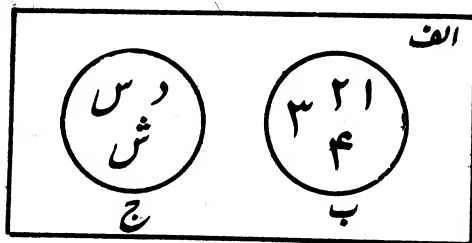
حالت اول :

اگر سیت های ب و ج کدام عضو مشترک نداشته باشند و دوست غیرمربوط باشند ، تقاطع آنها سیت خالی است ، که در ریاضی چنین نوشته

$$\phi = \text{ب} \cap \text{ج}$$

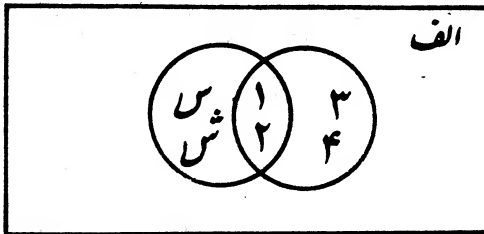
و وین دیاگرام آنها به این

شکل است :



حالت دوم :

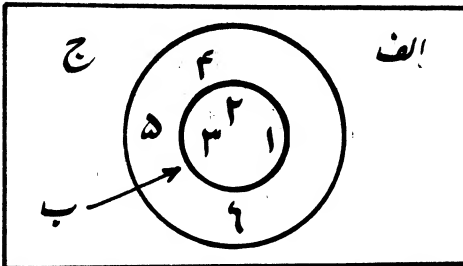
اگر سیت های ب و ج یک یا چند عنصر مشترک داشته باشند مثل
 $B = \{1, 2, 3, 4\}$ و سیت ج $= \{1, 2, 3, 4\}$ باشد
 پس تقاطع آنها سیت عناصر مشترک بوده که در ریاضی چنین نشان داده می شود:
 $B \cap C = \{1, 2\}$ و وین دیاگرام آنها به شکل ذیل می باشد:



$\{1, 2\}$ تقاطع سیت های

ب و ج را درین
 شکل نشان میدهد:

حالت سوم : اگر سیت ب سیت فرعی سیت ج باشد یعنی $B = \{1, 2, 3\}$
 و ج $= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ باشد. پس تقاطع آنها سیت عناصر مشترک



آنها یعنی $\{1, 2, 3\}$ است که
 در ریاضی چنین نشان داده می شود:

$B \cap C = \{1, 2, 3\} = B$
 و وین دیاگرام آنها به این شکل است:

تمرین

- ۱- ریاضی را تعریف نمایید ؟
- ۲- پیش از ارقام عربی و هندی برای نمایش اعداد کدام نوع ارقام رواج داشت ؟
- ۳- اکنون چرا ارقام رومی در محاسبه با بکار نمی روند ؟
- ۴- سیت را تعریف کنید ؟
- ۵- سیت خالی و منفرد با هم چه فرق دارد ؟
- ۶- سیت های مساوی را تعریف نمایید ؟
- ۷- سیت های معادل را تعریف نمایید ؟
- ۸- اگر $\{ \text{مسجد الحرام} ، \text{مسجد الاقصی} ، \text{مسجد النبی} \}$ =
- و ج = $\{ \text{مسجد النبی} ، \text{مسجد الاقصی} ، \text{مسجد الحرام} \}$




پس : کدام یکی از جوابات ذیل صحیح است ؟

- ۱- سیت های ب و ج باهم مساوی اند .
- ۲- سیت های ب و ج باهم معادل اند .
- ۳- سیت های ب و ج باهم مساوی نیستند .
- ۹- یک سیت اشیای مختلف را بنویسید ؟
- ۱۰- سیت اعدادی را بنویسید که از ۱۴ کوچکتر باشند .
- ۱۱- سیت اسماء مضامینی را بنویسید که درین صنف می خوانید .
- ۱۲- سیت نامهای میوه جات و حیواناتی را بنویسید که در قریه تان یافت می شوند .
- ۱۳- بریک از سیت های ذیل چند عنصر دارد . عناصر هر سیت را نام

بگیرید :

- الف = { کلمه ، نماز ، روزه ، زکات ، حج }
- ب = { مهاجر ، مسلمان ، قرآن ، مؤمن ، مجاهد }
- ج = { خانه ، ده ، قریه ، ولسوالی ، ولایت ، وطن }


۱۴- سیت ذیل را در نظر بگیرید :

	قلم	۱۷
	زلی	۱۴
	تاک	۴۱

= ن

کدام یک از اعداد ذیل در سیت ن اشتراک دارد، و کدام آنها در آن شامل نیست ؟

شمولیت و عدم شمولیت را به علامات \supseteq و $\not\supseteq$ نشان دهید .

۲۸، ، نصیر، خوب، زلی، ن، خربوزه، Δ

۱۵- مثال سیت های مساوی اعداد و اشیاء را بنویسید .

۱۶- آیا سیت های ذیل با هم مساوی است ؟

الف = { ۳ ، قلم ، کتاب }	ح = { ۱ ، سنگ ، کوه ، وطن }
ب = { ۲ ، ۵ ، ۴ }	س = { اطاق ، چوب ، سرک ، مری تفنگ }
ج = { ۲ ، ۸ ، ۹ ، ۴ }	ش = { مرد ، میز ، موتر }

بصورت عموم اعدادیکه اکنون در حساب استعمال می شوند از طرف دانشمندان
عربی و هندی برای حساب انتخاب شده اند، که بعداً در قرن چهاردهم و پانزدهم
میلادی به اروپا انتقال یافته و مردم اروپا نیز با آنها آشنا شدند.

قبل از ارقام عربی و هندی ارقام رومی برای حساب استعمال می شدند،
که از یکطرف محاسبه های ساده حسابی را دشوارتر می ساخت و از طرف دیگر
نوشتن آنها مشکلات ایجاد میکرد.

زیرا در هنگام نوشتن و حساب کردن جای زیاد را میگرفت، ازینرو برای
آسانی کار استعمال ارقام هندی و عربی در حساب رواج یافت.
ارقام اعداد رومی از یک تا ده (۱ - ۱۰) قرار ذیل میباشد:

IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
نه	هشت	هفت	شش	پنج	چهار	سه	دو	یک

X
ده

۱۷- در سیت های ذیل سیت های مساوی ، معادل و سیت های
غیر معادل را نشان دهید .

الف = { ۱ ، ب ، ن ، ۳ } ب = { ۱ ، ۳ ، ن ، ب }

ج = { هفته ، ماه ، حمل ، ثور ، جوزا ، سرطان }

د = { شنبه ، یکشنبه ، دوشنبه ، سه شنبه ، چهارشنبه }

ه = { قلم ، کتاب ، کاغذ ، پencil ، تباشیر ، تخته سیاه ، صفت }

و = { اسد ، سنبله ، میزان ، عقرب ، قوس ، جدی }

ز = { هفته ، ماه ، دلو ، حوت }

ح = { سال ، بهار ، تابستان ، خزان ، زمستان }

فصل سوم

کسر

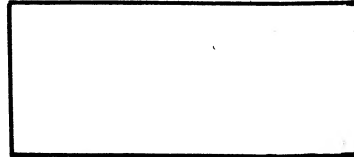
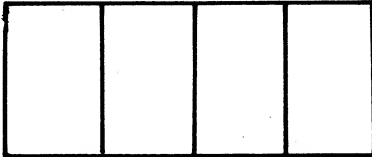
تعریف : کسر در لغت شکستن را گویند و در اصطلاح ریاضی تقسیم نمودن یک شی بر چند حصه مساوی و از آن یک یا چند حصه گرفتن را کسر می نامند. کسر بدو قسم است : کسر عام و کسر شمار

۱- **کسر عام :** بر گاه یک شی بر هر چند حصه مساوی تقسیم گردد و یک یا چند حصه از آن گرفته شود، آنرا کسر عام گویند مانند $\frac{2}{4}$ ، که یک شی بر سه حصه تقسیم و دو حصه از آن گرفته شده است .

عددی که تعداد حصه های مساوی را نشان می دهد بنام مخرج کسر یاد می شود، و عددی که تعداد قسمت های گرفته شده را نشان می دهد بنام صورت کسر یاد می شود .

مثلاً اگر یک ورق کاغذ را بر چهار حصه مساوی تقسیم نمایم پس هر حصه آن چهارم

حصه ورق کاغذ یعنی $\frac{1}{4}$ می شود.



ورق کاغذ
یک ورق کاغذ بر چهار حصه مساوی تقسیم شده است.

کسرهای معادل : در اشکال ذیل قسمت های سیاه شده کسرهای معادل را نشان میدهند.



شکل د



شکل ج



شکل ب



شکل الف

در اشکال فوق به آسانی دیده می شود که در شکل الف قسمت $(\frac{1}{4})$ ، در شکل ب قسمت $(\frac{2}{4})$ ، در شکل ج قسمت $(\frac{3}{4})$ و در شکل د قسمت $\frac{4}{8}$ سیاه شده است.

قسمت های سیاه شده این اشکال با هم مساوی اند . ازینرو گفته می توانیم که تمام کسری های فوق با هم معادل بوده و ساده ترین شکل آنها کسر $\frac{1}{4}$ است .
یعنی $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{4}{16}$ می شود .

اگر صورت و مخرج یک کسر با عین عدد (غیر از صفر) ضرب گردد ، کسر جدیدی که از آن بدست می آید با کسر اولی معادل می باشد .

$$\text{مثال : } \frac{1}{9} = \frac{4}{36} = \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{2 \times 2}{2 \times 3} = \frac{2}{3}$$

برگاه صورت و مخرج یک کسر را بر عین عدد (غیر از صفر) تقسیم نماییم . پس کسر جدیدی که از آن بدست می آید با کسر اولی معادل می باشد .

$$\text{مثال : } \frac{4}{12} = \frac{\frac{4}{4}}{\frac{12}{4}} = \frac{2 \div 4}{2 \div 3} = \frac{1}{3}$$

انقسام کسر عام : کسر عام بصورت عموم بر دو قسم است : کسر حقیقی و کسر غیر حقیقی .

۱- کسر حقیقی :

کری را گویند که صورت آن از مخزجش کوچکتر باشد مثل $\frac{3}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{9}{11}$ و غیره .

۲- کسر غیر حقیقی :

کری است که صورتش از مخزج آن بزرگتر باشد و یا هر دوی آن با هم مساوی باشند مثل $\frac{9}{8}$ ، $\frac{22}{7}$ ، $\frac{15}{4}$ ، $\frac{100}{100}$ ، $\frac{80}{80}$ ، $\frac{9}{9}$ و غیره .

کسرهای حقیقی بر دو قسم است : کسر مخلوط و کسر واحد .

الف : کسر مخلوط :

کری را گویند که از اعداد صحیح و کسری تشکیل یافته باشد . مثل $\frac{19}{5} = 3\frac{4}{5}$ و غیره . $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$

ب : کسر واحد :

کری که صورت و مخزج آن با هم مساوی باشد بنام کسر واحد یاد می شود .

مثل $\frac{3}{3}$ ، $\frac{4}{4}$ ، $\frac{5}{5}$ ، $\frac{100}{100}$ و غیره

تبصره : کسرهای واحد همیشه با یک مساوی می باشند مثل $1 = \frac{5}{5} = \frac{5}{50} = \frac{12}{12}$ می شود .

غیر واجب نمودن کسر عام :

یک کسر مخلوط طور ذیل غیر واجب می شود :

مثال : $3\frac{1}{4}$ یک کسر مخلوط است ، می خواهیم آنرا غیر واجب بنائیم .

حل : مخرج کسر (۲) را با عدد صحیح (۳) ضرب نموده و صورت (۱) را با آن جمع می کنیم ، مجموع را در صورت می نویسیم و در مخرج آن کدام تغییری رخ نمیدهد .

$$3\frac{1}{4} = \frac{1+3 \times 4}{4} = \frac{1+12}{4} = \frac{13}{4} \text{ یعنی } \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} \text{ می شود .}$$

تعریف :

برگاه یک کسر اعداد صحیح و کسری هر دو داشته باشد به شکل کسری تبدیل نمودن آنرا تجنیس یا غیر واجب کردن کسر عام گویند .

مثال : کر $\frac{13}{4} = \frac{1+12}{4} = \frac{1+4 \times 3}{4} = 4\frac{1}{4}$

لذا $\frac{13}{4} = 4\frac{1}{4}$ می شود .

یادداشت :
 کسرهای عام وقتی به آسانی مقایسه شده میتوانند که مخرج مشترک آنها را دریافت
 نماییم زیرا، هرگاه مخرج کسور یکسان شوند، همان کسر بزرگتر است که
 صورت آن زیاد باشد.

مثلاً کسرهای $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{5}$ را با هم چنین مقایسه می نماییم:

$$\frac{12}{15} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} \quad \text{و} \quad \frac{10}{15} = \frac{5 \times 2}{5 \times 3}$$

می بینیم که در کسر معادل $\frac{2}{3}$ یعنی $\frac{12}{15}$ صورت (۱۰) است در حالیکه در
 کسر معادل $\frac{4}{5}$ یعنی $\frac{12}{15}$ صورت (۱۲) می باشد که $12 > 10$ است .
 پس چون $\frac{12}{15} < \frac{10}{15}$ است پس همچنین $\frac{4}{5} < \frac{2}{3}$ می باشد.

۱- جمع نمودن کسور عام :

اگر خواسته باشیم که کسور عام را با هم جمع نماییم دو حالت را مطالعه میکنیم :

حالت اول : هرگاه مخارج های کسور مساوی باشند تنها صورت های آنها را با هم جمع نموده و آنرا بر مخارج مشترک مینویسیم . مثال :

$$\frac{2}{5} + \frac{4}{5} = \frac{2+4}{5} = \frac{6}{5} \text{ می شود.}$$

حالت دوم : اگر مخارج های کسور مختلف باشند ، اولاً کسور را به هم مخارج ساخته و سپس آنها را جمع می نماییم .

مثال : $\frac{2}{3}$ و $\frac{5}{6}$ را با هم جمع میکنیم .

$$\text{حل : } \frac{27}{18} = \frac{15}{18} + \frac{12}{18} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} + \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{5}{6} + \frac{2}{3}$$

$$1\frac{1}{3} = \frac{4}{3} =$$

جمع نمودن کسرهای مخلوط :

مثال : کسور $۲\frac{۳}{۸}$ و $۳\frac{۱}{۸}$ را با هم جمع نمایید .

حل : طریقه اول :

$$۵\frac{۱}{۲} = \frac{۱۱}{۲} = \frac{۴۴}{۸} = \frac{۲۵+۱۹}{۸} = \frac{۲۵}{۸} + \frac{۱۹}{۸} = ۳\frac{۱}{۸} + ۲\frac{۳}{۸}$$

طریقه دوم :

$$۵ + \frac{۴}{۸} = ۵ + \frac{۱+۳}{۸} = (۳+۲) + (\frac{۱}{۸} + \frac{۳}{۸}) = ۳\frac{۱}{۸} + ۲\frac{۳}{۸}$$

$$۵\frac{۱}{۲} = ۵\frac{۴}{۸} =$$

مثال : یک مجاهد سه ساعت پیاده رفت و در ساعت اول $۴\frac{۳}{۵}$ ، در ساعت دوم $۳\frac{۱}{۵}$ و در ساعت سوم $۳\frac{۴}{۷}$ کیلومتر راه طی نمود ، معلوم نمایید که مجاهد مذکور مجموعاً چند کیلومتر مسافت را طی نموده است ؟

حل :

$$\frac{۲۵}{۷} + \frac{۱۱}{۵} + \frac{۲۳}{۵} = ۳\frac{۴}{۷} + ۳\frac{۱}{۵} + ۴\frac{۳}{۵}$$

چون مخزج مشترک ۳۵ می شود .

$$\frac{5 \times 25}{25} + \frac{7 \times 17}{25} + \frac{7 \times 23}{25} = \frac{25}{7} + \frac{17}{5} + \frac{23}{5} \quad \text{لذا}$$

$$\text{II} \quad \frac{13}{25} = \frac{291}{25} = \frac{125 + 112 + 161}{25} = \frac{125}{25} + \frac{112}{25} + \frac{161}{25} =$$

تفریق کسور عام :

تفریق نمودن کسور از یکدیگر عیناً مثل عملیه جمع کسور می باشد، مگر بعد از یافتن مخرج مشترک تنها صورت های آنها از همدیگر تفریق گردیده و بر مخرج مشترک نوشته می شود.

مثال : $\frac{3}{4}$ را از $\frac{5}{6}$ چنین تفریق می نمایم :

$$\text{حل :} \quad \frac{1}{3} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{4}{3}} = \frac{3-5}{4} = \frac{3}{4} - \frac{5}{4}$$

مثال : $\frac{2}{7}$ را از $\frac{4}{5}$ چنین تفریق میکنیم.

$$\text{حل :} \quad \frac{11}{25} = \frac{2-21}{25} = \frac{10}{25} - \frac{21}{25} = \frac{5 \times 2}{5 \times 5} - \frac{7 \times 4}{7 \times 5} = \frac{2}{5} - \frac{4}{5}$$

طبقات و مراتب اعداد حساب

اعداد مروج در حساب به چهار طبقه و دوازده مرتبه تقسیم گردیده که در جدول آتی نشان داده شده اند:

خواندن اعداد	طبقه اول			طبقه دوم			طبقه سوم			طبقه چهارم		
	هزار	صد	و	هزار	صد	و	هزار	صد	و	هزار	صد	و
دو												۲
چهل و دو												۴۲
پنجصد و چهل و دو											۵۴۲	
شش هزار و یکصد سی و چهار										۶۱۲۴		
نوزده هزار و هشت صد و هشتاد و سه									۱۹۸۷۳			
یکصد و سی چهار هزار و هشت صد و شصت و پنج									۱۳۴۷۶۵			
سه میلیون و چهار صد و پنجاه و دو هزار و نه صد و هشتاد و هشت								۳۴۵۲۹۸۷				
بیست و نه میلیون و یکصد و هشتاد و هشت هزار و شش صد و چهل و سه							۲۹۱۸۷۶۴۳					
نه صد و دوازده میلیون و سه صد و پنجاه و چهار هزار و هشت صد و شصت و پنج							۹۱۲۳۵۴۸۶۵					
یک میلیارد و سه صد و چهل و هشت میلیون و بیست صد و شصت و پنج هزار و سه صد و نود و هشت						۱۳۴۸۷۶۵۳۹۸						
چهل و سه میلیارد و دویست و هشتاد و نه میلیون و بیست صد و پنجاه هزار و ده						۴۳۲۷۹۸۵۰۰۱۰						
شصت و یک میلیارد و سه صد و بیست و یک میلیون و پنج صد و هشتاد و هشت هزار						۶۰۰۳۲۱۵۸۷۰۰۰						

مثال: کسر $۵\frac{۲}{۷}$ را از کسر $۱\frac{۳}{۷}$ تفریق نمائید.

حل:

$$۱\frac{۱}{۷} = \frac{۸}{۷} = \frac{۳۷-۴۵}{۷} = \frac{۳۷}{۷} - \frac{۴۵}{۷} = ۵\frac{۲}{۷} - ۱\frac{۳}{۷}$$

ضرب کسور عام :

اگر خواسته باشیم که یک عدد صحیح را در عدد کسری و یک عدد کسری را در عدد صحیح و یا یک کسر را در کسر دیگر ضرب نمائیم این چنین عمل میکنیم :

مثال :

$$۱\frac{۱}{۴} = \frac{۵}{۴} = \frac{۱ \times ۵}{۴ \times ۱} = \frac{۱}{۴} \times \frac{۵}{۱} = \frac{۱}{۴} \times ۵$$

مثال: $۴\frac{۲}{۹} = \frac{۵۶}{۹} = \frac{۱ \times ۷}{۱ \times ۹} = \frac{۱}{۱} \times \frac{۷}{۹} = ۱ \times \frac{۷}{۹}$

مثال: $\frac{۳}{۱۰} = \frac{\cancel{۳}^۲}{\cancel{۱۰}_۵} = \frac{۳ \times ۲}{۴ \times ۵} = \frac{۳}{۴} \times \frac{۲}{۵}$

$$\frac{1.5}{54} = \frac{3 \times 7 \times 5}{1 \times 9 \times 6} = \frac{3}{1} \times \frac{7}{9} \times \frac{5}{6} = 3 \times \frac{7}{9} \times \frac{5}{6} \quad \text{مثال:}$$

$$1 \frac{51}{54} =$$

یادداشت: برای بدست آوردن حاصل ضرب کسور صورت بر کسر را با صورت کسر دیگر و مخرج اش را با مخرج آن ضرب می نماییم.
کسور مخلوط قرار ذیل با هم ضرب می شوند:

$$3 \frac{17}{20} = \frac{77}{20} = \frac{7 \times 11}{5 \times 4} = \frac{7}{5} \times \frac{11}{4} = 1 \frac{2}{5} \times 2 \frac{3}{4} \quad \text{مثال}$$

مثال: اگر قیمت یک پنسل $1 \frac{1}{4}$ افغانی باشد قیمت ۱۲ پنسل چند افغانی خواهد بود؟

$$\text{حل: } 12 \text{ افغانی} = \frac{12}{1} = \frac{24}{2} = \frac{1}{1} \times \frac{3}{2} = 1 \times \frac{3}{2} = 1 \times 1 \frac{1}{2}$$

تقسیم کسور عام:

در عملیه تقسیم کسور، کسر دوم را معکوس نموده و بعد از آن مثل ضرب کسور عملیه تقسیم را اجرا میکنیم.

$$\text{مثال: } 1\frac{5}{6} = \frac{11}{6} = \frac{\frac{11}{6}}{\frac{1}{6}} = \frac{2}{3} \times \frac{11}{4} = \frac{2}{3} \div \frac{11}{4} = 1\frac{1}{2} \div 2\frac{3}{4}$$

$$\text{مثال: } 10\frac{2}{3} = \frac{32}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{8}{1} = \frac{4}{3} \div 8$$

$$\text{مثال: } 1\frac{5}{12} = \frac{17}{12} = \frac{1}{4} \times \frac{17}{3} = \frac{4}{1} \div \frac{17}{3} = 4 \div 5\frac{2}{3}$$

کسرهای متوالی :

بعضی اوقات «در عملیه تقسیم و کسور با اعدادی روبرو می شویم که صورت کسر را بر قدر بر مخرج آن تقسیم نائیم مقسوم علیه پایان نداشته و یک یا چند رقم در مقسوم باقی می ماند ، این نوع کسور را کسرهای متوالی می نامند .
زیرا بر قدریکه عملیه تقسیم ادامه داده شود باز هم همان عدد باقیمانده تکرار میگردد .
درین چنین عملیه تقسیم و کسور بالای ارقام متوالی علامه متوالی چنین (—)
نوشته می شود .

تعریف : کسرهای متوالی کسوری را گویند که صورت آنها بر مخرج مکرراً تقسیم نمی شود ، و باقیمانده از آن بصورت لایتنای تکرار میگردد .

مثال : $\frac{4}{3}$ یک کسر است که خارج قیمت آن را طور ذیل می یابیم.

$$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 1,333 \\ 10 \\ 9 \\ \hline 10 \\ 9 \\ \hline 10 \\ 9 \\ \hline 1 \end{array}$$

چنانچه می بینیم هر چند که ۴ را بر ۳ تقسیم میکنیم باقیانده یک (۱) خارج قیمت
آن ۱,۳۳۳ می شود که شکل متوالی آن چنین (۱,۳۳۳, نوشته
می شود .

$$\frac{50}{44} \div \frac{40}{55} = \frac{50}{44} \times \frac{55}{40} = \frac{5 \times 5 \times 5}{4 \times 4} = \frac{125}{16}$$

٤٣

چنانچه می بینیم بر چندیکه ۵ را بر ۱۱ تقسیم می نمایم خارج قسمت آن بصورت تکرار
۴۵ می شود و باقیمانده آن ۵ و ۶ تکرار میگردد .
ازینرو مینویسیم که $\frac{5}{11} = 0.454545 \dots$ می شود.

تمرین

۱- کسرهای ذیل را غیر واجب نمائید :

$$25 \frac{1}{3}, \quad 7 \frac{4}{7}, \quad 6 \frac{1}{4}, \quad 3 \frac{2}{5}$$

$$32 \frac{2}{3}$$

۲- کسرهای ذیل را جمع نمائید :

$$\frac{14}{42} + \frac{4}{31}, \quad \frac{1}{17} + \frac{11}{17}, \quad \frac{4}{8} + \frac{7}{8}$$

$$\frac{112}{6} + \frac{171}{8}, \quad \frac{11}{5} + \frac{44}{10}$$

۳- قیمت یک قلم $3\frac{1}{5}$ افغانی و قیمت یک کتابچه $2\frac{3}{4}$ افغانی است
 قیمت مجموعی قلم و کتابچه را معلوم کنید ؟

۴- یک نفر برای ساختن چاه مسجد یک بوری و $22\frac{1}{4}$ کیلوگرام سمنت
 از بازار خریداری نمود ، اگر بوری سمنت $49\frac{1}{4}$ کیلوگرام باشد معلوم نمائید
 که جمعاً چند کیلوگرام سمنت خریداری نموده است ؟

۵- سوالات ذیل را حل نمائید :

$$\frac{1}{36} - \frac{15}{24} , \quad \frac{4}{15} - \frac{4}{5} , \quad \frac{21}{45} - \frac{21}{45} , \quad \frac{2}{7} - \frac{3}{7}$$

$$18\frac{1}{8} - 35\frac{9}{12} , \quad 3\frac{7}{9} - 8\frac{5}{9}$$

۶- یک مجاهد در یک شب و روز $3\frac{2}{3}$ ساعت را به نماز خواندن و
 تلاوت قرآن کریم و $4\frac{1}{4}$ ساعت را به عملیات چریکی بالای پوسته دشمن
 سپری می نماید ، معلوم نمائید که در یک شب و روز چند ساعت فارغ می
 باشد ؟

۷- حاصل ضرب کسرهای ذیل را دریابید :

$$؟ = \frac{7}{8} \times \frac{3}{4}$$

$$؟ = \frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$$

$$؟ = 2 \times \frac{4}{9}$$

$$؟ = \frac{4}{9} \times 2$$

$$؟ = \frac{9}{11} \times \frac{17}{18}$$

$$؟ = \frac{17}{18} \times \frac{9}{11}$$

۸- در خالیگاه های ذیل اعداد مناسب بنویسید :

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \square = \frac{1}{3} \times \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{4} \times \square \times \frac{1}{8} = \frac{5}{8} \times \frac{1}{8}$$

۹- سوالات ذیل را حل نمایید :

$$\frac{2}{18} \div 9$$

$$\frac{1}{10} \div 7$$

$$\frac{1}{7} \div 5$$

$$۲۰ \frac{۸}{۱۳} \div ۱۴ \frac{۲}{۷} , \quad \frac{۸}{۳۵} \div \frac{۱۶}{۲۸} , \quad \frac{۳}{۳۶} \div \frac{۱۳}{۹}$$

۱۰- قیمت $۱۸ \frac{۱}{۴}$ سیر گندم $\frac{۳}{۴}$ فغانی است قیمت یک سیر گندم را معلوم کنید .

۱۱- قیمت یک کیلوگرام انار $\frac{۲}{۳}$ فغانی است با $۱۹۵ \frac{۵}{۴}$ فغانی چند کیلوگرام انار خریده می‌توانیم .



۲- کسرها عشر

تعریف :

دهم ، صدم ، هزارم و هم چنین قسمت های دیگر یک عدد را کسرها عشر گویند یا به عبارت دیگر هرگاه مخرج یک عدد ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ و یا امثال اینها باشد آنرا کسرها عشری نامند .

لفظ اعشار از عشر گرفته شده و عشر دهم حصه را میگویند . مخرج کسرها عشر همیشه توسط ضرب و یا تقسیم شدن برده ، صد ، هزار و غیره بزرگتر

یا کوچکتر می شود.

تجربه :

این (۶) علامه اعشاری است که بطرف راست آن اعداد کسری و طرف چپ آن اعداد صحیح نوشته می شوند.

اگر بطرف راست آخرین رقم عدد کسرا عشر بر چند صفر گذاشته شده و یا از بین برود در قیمت کسرا عشر تغییری رخ نمیدهد.

مثلاً $۰٫۳ = ۰٫۳۰ = ۰٫۳۰۰$ می شود زیرا که $\frac{۳}{۱۰} = \frac{۳۰}{۱۰۰} = \frac{۳۰۰}{۱۰۰۰}$ است.

مقایسه نمودن کسور اعشاری :

در کسور اعشاری همان کسر بزرگتر می باشد که بطرف راست علامه اعشاری رقم اول آن عدد بزرگتر باشد مثل اینکه $۰٫۸۲$ از $۰٫۶۹$ و

کسرا عشر چنین خوانده می شود : $۰٫۲۵$ (صفر اعشاریه دو ، پنج خوانده می شود)

بعد از علامه (۶) اعشاری از طرف چپ به راست رقم اول - دهمین ،

رقم دوم - صدین ، رقم سوم - هزارمین قسمت را نشان میدهد .

۰،۹۳ از ۰،۷۴ و ۰،۱۲۳ از ۰،۰۹۴۵ بزرگتر می باشد .

جمع نمودن کسور اعشاری :

کسور اعشاری طور ذیل با هم جمع می شوند .

مثال : میخوایم کسور اعشاری ۰،۳ و ۰،۴ را با هم جمع نمائیم .

$$\begin{array}{r} 0.3 \\ + 0.4 \\ \hline 0.7 \end{array}$$

حل :

یا اینکه $0.7 = 0.4 + 0.3$

مثال : $0.9 = 2.5 + ?$

$$\begin{array}{r} 0.9 \\ + 2.5 \\ \hline 3.4 \end{array}$$

یا اینکه $3.4 = 2.5 + 0.9$

حل :

تفریق کسور اعشاری :

هرگاه خواسته باشیم که یک کسر اعشار را از کسر اعشار دیگر تفریق کنیم طور ذیل عمل می کنیم :

۱- در هر دو کسر اعشاری تعداد ارقامی را که بطرف راست علامه اعشاری

در جدول بالا چهار طبقه و در هر طبقه سه مرتبه اعداد وجود دارد که مجموع مراتب هر چهار طبقه دوازده می باشد.

مثال اول : عدد ۱۳۴ چند مرتبه دارد ؟

حل : عدد ۱۳۴ سه مرتبه دارد که (۴) در مرتبه یکان (۳) در مرتبه دهان و (۱) در مرتبه صدان قرار دارد .

مثال دوم : عدد ۱۲۴۵۶۷ دارای چند طبقه و چند مرتبه است ؟

حل : عدد ۱۲۴۵۶۷ دارای شش مرتبه می باشد که طبقه می شود ، زیرا که (۷) در مرتبه یکان ، ۶ در مرتبه دهان و (۵) در مرتبه صدان قرار دارد که آنرا طبقه اول میگویند و (۴) در مرتبه هزاران ، (۲) در مرتبه ده هزاران و (۱) در مرتبه صد هزاران واقع است که طبقه دوم خوانده می شود . پس عدد فوق دو طبقه و شش مرتبه دارد .

قرار دارند با زیاد نمودن صفرها مساوی می سازیم .

۲- مفروق را طوری زیر مفروق منه می نویسیم که علامه های اعشاری آنها یکی زیر دیگری قرار گیرد .

۳- عملیه تفریق آنها را مثل اعداد صحیح انجام میدهم .

۴- در حاصل تفریق علامه اعشاری را زیر علامه مفروق و مفروق منه میگذاریم .

مثال : $۲۳,۷۵$ را از $۴۵,۹$ تفریق نمائید .

حل : اولاً در مفروق و مفروق منه تعداد ارقام بعد از علامه اعشاری را با زیاد نمودن یک یا چند صفر مساوی می سازیم :

$$۴۵,۹ = ۴۵,۹۰$$

اکنون آنها را مانند اعداد صحیح از یکدیگر تفریق می نمائیم .

$$\begin{array}{r} ۴۵,۹۰ \\ - ۲۳,۷۵ \\ \hline ۲۲,۱۵ \end{array}$$

مثال : $۵۴,۵۰$ را از $۶۰,۶۸$ تفریق نمائید .

$$\text{مل : } 28,60 = 28,600$$

$$\begin{array}{r} 54,50 \\ - 48,60 \\ \hline 5,90 \end{array}$$

ضرب کسرها :

برگاه خواسته باشیم که دو کسر اعشاری را با هم ضرب نماییم و حاصل ضرب آنها را دریابیم ، اولتر از همه پر دو عدد را بدون در نظر گرفتن علامه های اعشاری مثل اعداد صحیح ضرب نموده و سپس ارقام اعشاری مضروب و مضروب فیه را حساب میکنیم و با نوشتن علامه اعشاری در حاصل ضرب ارقام اعشاری را به همان تعداد جدائی سازیم . اما اگر تعداد ارقام حاصل ضرب کمتر باشند با اضافه نمودن صفر به تعداد ارقام را مکمل نموده و بعداً علامه اعشاری را می نویسیم .

۱- مثال : $3 \times 0,5 = 1,5$

$$\begin{array}{r} 8,12 \\ \times 2,23 \\ \hline 2436 \\ 1624 \\ 1624 \\ \hline 18,1076 \end{array}$$

۳- مثال :

$$\begin{array}{r} 2,4 \\ \times 3,2 \\ \hline 48 \\ 72 \\ \hline 7,68 \end{array}$$

۵- مثال :

$$20.1 = 10 \times 2.01$$

$$\begin{array}{r} 0.002 \\ \times 0.003 \\ \hline 0.00006 \end{array}$$

۶- مثال : $35 = 100 \times 0.35$

یادداشت :

هرگاه یک عدد اعشاری با (۱۰) ، (۱۰۰) ، (۱۰۰۰) و مثل اینها با اعداد دیگر ضرب گردد علامه اعشاری آن به ترتیب یک ، دو ، سه خانه بطرف راست انتقال می یابد یعنی عدد بزرگتری شود.

مثالها :

الف : $0.005 = 10 \times 0.0005$ ب : $0.5 = 100 \times 0.005$

ج : $5 = 1000 \times 0.005$ د : $2040 = 1000 \times 2.04$

مثالهای دیگر در مورد ضرب اعداد اعشاری .

۱- $3.9 \times 2.3 = ?$

حل : $3.9 \times 2.3 = \frac{39}{10} \times \frac{23}{10} = \frac{897}{100} = 8.97$

مثال
۲- $؟ = ۳،۴۲ \times ۰،۴۸$

حل: $۱،۶۴۱۶ = \frac{۱۶۴۱۶}{۱۰۰۰۰} = \frac{۳۴۲}{۱۰۰} \times \frac{۴۸}{۱۰۰} = ۳،۴۲ \times ۰،۴۸$

مثال
۳- $؟ = ۱،۸۶ \times ۰،۵۴$

حل: $۱،۰۰۰۴۴ = \frac{۱۰۰۴۴}{۱۰۰۰۰} = \frac{۱۸۶}{۱۰۰} \times \frac{۵۴}{۱۰۰} = ۱،۸۶ \times ۰،۵۴$

مثال
۴- $؟ = ۰،۰۰۳۱ \times ۰،۰۷۲$

حل: $۰،۰۰۲۲۳۲ = \frac{۲۲۳۲}{۱۰۰۰۰۰} = \frac{۳۱}{۱۰۰۰} \times \frac{۷۲}{۱۰۰۰} = ۰،۰۰۳۱ \times ۰،۰۷۲$

مثال
۵- $؟ = ۳۸۱،۵ \times ۰،۰۰۲۱$

حل: $۸ \approx ۴ \times ۲ \approx ۳،۸۱۵ \times ۲،۱ = ۳۸۱،۵ \times ۰،۰۰۲۱$

پس $۳۸۱،۵ \times ۰،۰۰۲۱$ تقریباً به (۸) مساوی است که جواب مکمل آن برابر

است با ۸،۰۱۱۵ .

سوالات ذیل را بدون نوشتن طور ذہنی جواب گوئید .

الف : $۲,۴۲ \times ۱۰ = ؟$ ب : $۸,۹ \times ۱۰۰ = ؟$

ج : $۰,۶۳ \times ۱۰۰۰ = ؟$ د : $۰,۶۰۰۰۷ \times ۱۰۰۰۰ = ؟$

تقسیم کسرهاش :

در تقسیم کسرهاش مقسوم و مقسوم علیه را به ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ یا مثل اینها اعداد دیگر ضرب می نمایم تا مقسوم و مقسوم علیه به اعداد تام تبدیل شوند و بعد از آن مانند تقسیم اعداد تام بر آنها علیه تقسیم را انجام میدهم .

مثال : $۷,۲ \div ۴ = ؟$

$$\begin{array}{r|l} ۷۲ & ۴۰ \\ \hline ۴۰ & ۱,۸ = ۴۰ \div ۷۲ = ۴ \div ۷,۲ \\ ۳۲۰ & \\ \hline ۳۲۰ & \\ \hline x & \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} ۷۲ = ۱۰ \times ۷,۲ \\ ۴۰ = ۱۰ \times ۴ \end{array} \right.$$

پس $۱,۸ = ۴ \div ۷,۲$

مثال: $22,2 \div 2 = ?$

مسال : $2 \div 22,2 = ?$

حل : $2 \div 22,2 = 10 \times 2 \div 10 \times 22,2 = 2 \div 222$

$$\begin{array}{r} 222 \overline{) 20} \\ \underline{22} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

پس $۲۲,۲ \div ۲ = ۱۱,۱$

مثال : $3,45 \div 2,1 = ?$

سال : $2.1 \div 3.45$ ؟

حل : $2.1 \div 3.45 = 100 \times 2.1 \div 100 \times 3.45 = 1.442$

345	21.
21.	
135.	
126.	
90.	
18.	
7.	
42.	
18.	

در چنین حالات بطرف راست علامه اعشاری تنها تا رقم سوم انجام دادن عملیه

تقسیم کافی است از یزدی نویسیم که : $۲۰۱ \div ۳۰۴۵ \approx ۱۰۶۴۲$

مثالهای دیگر تقسیم اعداد اعشاری .

$$۱ - ۱۳٫۵ \div ۱۰ = ؟ \quad ۲ - ۴٫۲ \div ۱۰ = ؟$$

حل : $۱۳٫۵ \div ۱۰ = ۱٫۳۵$ حل : $۴٫۲ \div ۱۰ = ۰٫۴۲$

$$۲ - ۱۵ \div ۱۰۰۰ = ؟$$

حل : $۱۵ \div ۱۰۰۰ = ۰٫۰۱۵$ ، $۱۵٫۰ \div ۱۰۰۰ = ۰٫۰۱۵$

یادداشت :

هرگاه یک عدد اعشاری بر ۱۰ ، ۱۰۰ ، ۱۰۰۰ و امثال اینها اعداد دیگر تقسیم گردد ، علامه اعشاری آن به ترتیب یک ، دو ، سه خانه بطرف چپ انتقال می یابد یعنی عدد کوچکتری شود .

مثالها :-

الف : $۱۳٫۵ \div ۱۰ = ۱٫۳۵$ ب : $۴٫۲ \div ۱۰ = ۰٫۴۲$

ج : $۱۵ \div ۱۰۰ = ۰٫۱۵$ د : $۱۵ \div ۱۰۰۰ = ۰٫۰۱۵$

سوالات ذیل را بدون نوشتن طرز دهنی جواب گوئید :

الف : $۴۸ ، ۲۷ \div ۱۰ = ؟$

$$ب = ۵۶۳۱ \div ۱۰ = ۵۶۳٫۱$$

$$ج = ۰۰۲ \div ۱۰۰ = ۰٫۰۰۲$$

$$د = ۴۰۸ \div ۱۰۰۰ = ۰٫۴۰۸$$

تبدیل نمودن کسور بر یکدیگر

الف : تبدیل نمودن کسر عام بر کسر اعشار .

اگر خواسته باشیم که کسر عام $\frac{۱}{۴}$ را بر کسر اعشار تبدیل نماییم ، صورت

(۱) را بر مخارج آن (۲) تقسیم می نماییم

$$۱ \overline{) ۲} \quad ۲ \div ۱ = ۲$$

می بینیم که (۱) بر (۲) قابل تقسیم نیست ، پس ۱ را بر ۱۰ ضرب نموده تا ۱۰ شود و در

خارج قسمت علامه اعشاری میگذاریم : $۱۰ \overline{) ۲}$

اکنون ۱۰ بر ۲ قابل تقسیم بوده که خارج قسمت آنرا بطرف راست علامه اعشاری

می نویسیم $\frac{۱۰}{۲} \overline{) ۲}$ پس کسر عام $\frac{۱}{۴} =$ کسر اعشاری ۰٫۵

$$\frac{۱۰}{۲} \overline{) ۲} \quad ۲ \div ۱۰ = ۰٫۵$$

مثال : $\frac{۱}{۴}$ را بر کسر اعشار تبدیل نمایید .

در اینجا می بینیم که ۲ بر ۴ قابل تقسیم نیست، پس ۲ را باز در ۱۰ ضرب می نمایم تا ۲۰ شده و بر ۴ قابل تقسیم گردد. اکنون خارج قسمت حاصل شده از تقسیم نمودن ۲۰ بر ۴ را که (۵) است بطرف راست خارج قسمت قبلی (۲) می نویسیم :

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 4} \\ 20 \overline{) 20} \\ \underline{20} \end{array}$$

به این ترتیب $\frac{1}{4} = 0,25$ می شود.

مثال : $\frac{1}{3}$ را به کسرها عشر تبدیل نماید .
 حل : در اینجا نیز مثل مثالهای گذشته عمل می نمایم .

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 3} \\ 30 \overline{) 30} \\ \underline{30} \end{array}$$

می بینیم که هر قدر عملیه فوق را دوام بدیم باز هم (۱) باقی می ماند و در خارج قسمت ۳ تکرار می شود . این چنین کرها را کسری متوالی گویند و برای شناختن کسری متوالی بالای عددیکه سوین دفعه تکرار شده باشد یک خط کشید. می شود یعنی $\frac{1}{3} = 0,333$

مثال: کسر $\frac{2}{3}$ را به کسرها عشر تبدیل کنید.

حل:

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 3} \\ 18 \overline{) 30} \\ \underline{12} \\ 120 \\ \underline{120} \\ 0 \end{array}$$

پس $\frac{2}{3} = 0.666$

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 3} \\ 18 \overline{) 30} \\ \underline{12} \\ 120 \\ \underline{120} \\ 0 \end{array}$$

مثال: $\frac{1}{33}$ را به کسرها عشر تبدیل نمایید.

$$\begin{array}{r} 80 \overline{) 33} \\ 66 \overline{) 330} \\ \underline{140} \\ 132 \\ \underline{132} \\ 0 \end{array}$$

در مثال فوق می بینیم که بطرف راست علامه اعشاری ۲۴ تکرار می شود، پس

این نوع کسرها متوالی را نیز بصورت کوماه ترجیحین می نویسیم: $0.242424 = \frac{1}{33}$

مثالهای دیگر کسرها متوالی قرار ذیل می باشند:

۱- $0.454545 = \frac{5}{11}$ یک کسرها متوالی است که (۴۵) در آن همیشه تکرار

تمرین

۱- اعداد ذیل چند مرتبه و چند طبقه دارد ؟

الف :- ۱۵۳ ب :- ۲۸۷۶
ج :- ۱۲۵۶۷۸ د :- ۸۹۷۵۴۳۲۱

۲- اعداد ذیل چند طبقه دارد ؟

الف :- ۱۴۵۶۷۸ ب :- ۷۱۷۳۴۵۹۶
ج :- ۱۲۳۴۵۰۷۸۹۲۳

۳- اعداد ذیل را بخوانید :

الف :- ۲۵۴ ب :- ۱۲۶۷ ج :- ۲۷۶۰۵
د :- ۹۰۴۲۵۱ ه :- ۹۸۹۵۲۴۳۱

میگرد ازینرو نوشته میشود که $۰،۴۵ = \frac{۵}{۱۱}$

$$۰،۰۵۸۸۲۳۵۹۴۱۱۷ = \frac{۱}{۱۷} \quad \text{ب. ۲}$$

ب : تبدیل نمودن کسرهاش بر کسر عام :

برای تبدیل نمودن کسرهاش بر کسر عام مثال ذیل را مطالعه می نمایم .

مثال : کسرهاش $۰،۵$ را بر کسر عام تبدیل نمایند .

حل : مانند کسر عام در زیر $۰،۵$ خط می کشیم و در پایین خط در مقابل علامه اعشاری

۱، و بطرف راست آن به تعداد ارقام طرف راست علامه اعشاری صفر می گذاریم و علامه اعشاری را در نظر نمی گیریم .

اگر صورت و مخارج قابل اختصار باشند آنها را با هم اختصار می نمایم .

$$\frac{۱}{۲} = \frac{۵}{۴} = \frac{۵}{۱۰} = \frac{۱۰}{۱۰} \times \frac{۰،۵}{۱} = \frac{۰،۵}{۱} = ۰،۵$$

پس کسرهاش $۰،۵$ = کسر عام $\frac{۱}{۲}$ است .

مثال : $۰،۷۸$ را بر کسر عام تبدیل نمایند .

$$\text{حل} = ۰،۷۸ = \frac{۰،۷۸}{۱} = \frac{۷۸}{۱۰۰} = \frac{۳۹}{۵۰} = \frac{۳۹}{۵۰}$$

$$\text{پس } \frac{۳۹}{۵۰} = ۰,۷۸$$

ج : تبدیل نمودن کسر متوالی بر کسر عام

مثال : $۰,۳۳\bar{۳}$ را به کسر عام تبدیل نمایند .

حل : میدانیم که خط بالای عدد ۳ این معنی دارد که ۳ بطرف راست علامه اعشاری به تعداد لایتناهی تکرار میگردد ، پس اگر $۰,۳۳\bar{۳} = \text{س}$ فرض گردد و بر دو طرف مساوات به ۱۰ ضرب شود ، در مساوات کدام تغییری پیش نمی آید .

$$\text{پس داریم که } ۰,۳۳\bar{۳} = \text{س} \dots \text{I}$$

$$\text{II} \dots (۱۰) \text{س} = ۳,۳۳\bar{۳}$$

اگر مساوات I را از II طرف به طرف تفریق نمایم بدست می آید

$$\text{که : } \text{III} \dots ۹\text{س} = ۳$$

متوالی اعدادی است که حین تقسیم نمودن پایان نمی یابند و بصورت لایتناهی تکراری شوند مثلاً در $۰,۶۶\bar{۶}$ عدد ۶ متوالی است که اختتام ندارد . علامه متوالی (—) بالای اعداد متوالی نوشته می شود .

اگر ہر دو طرف مساوات III برابر ۹ تقسیم نمایم داریم کہ :

$$\frac{2}{9} = \frac{59}{9}$$

$$\frac{۲}{۹} = ۵$$

بعد از اختصار بدست می آید که $s = \frac{1}{3}$

یعنی $0.333 = \frac{1}{3}$ می شود.

مثال : ۲۴۲۴۲۴ ، را به کسر عام تبدیل نمایید .

حل: I $s = 2424\bar{24}$.

هر دو طرف مساوات I را به ۱۰۰ ضرب نموده و داریم که :

II ... ۱۰۰ س = ۲۴، ۲۴۲۴ ۲۴

II تفریق نموده بدست مساوات I را طرف به طرف از مساوات

فی آید کہ : III ۹۹ س = ۲۴

اگر بر دو طرف مساوات III را بر ۹۹ تقسیم نماییم داریم که :

$$\frac{۲۴}{۹۹} = \text{یا س} \quad \frac{۲۴}{۹۹} = \text{س} \frac{۹۹}{۹۹}$$

بعد از اختصار بدست می آید که $s = \frac{1}{33}$

یعنی $\frac{1}{33} = 0.030303\overline{03}$

تمرین

۱- کسرهای عام را به کسرهای اعشار تبدیل نمایید.

$$\frac{6}{10}, \quad \frac{17}{20}, \quad \frac{16}{25}, \quad \frac{13}{100}, \quad \frac{4}{7}, \quad \frac{6}{15}$$

۲- در کسرهای ذیل کدام کسر عدد بزرگتر است ؟

الف : 0.64 و 0.42 ب : 0.3 و 0.312

ج : 0.9 و 9.14 د : 0.91 و 0.7

ه : 12.5 و 12.514 و : 9.4 و 9.63

۳- کسرهای اعشاری ذیل را به کسرهای عام تبدیل نمایید :

الف : 0.25 ب : 0.32

ج : 0.75 د : 0.50

۴- عملیات ذیل را انجام نمایید :

الف : $0.4 + \frac{1}{4} = ?$ ب : $0.15 + \frac{2}{3} = ?$

۵- کسرهای اعشاری ذیل را با هم جمع نمایید :

الف : $7,9 + 7,21 = ؟$ ب : $0,81 + 0,95 = ؟$

ج : $0,4 + 3,51 + 2,25 = ؟$

۶- کسرهای اعشاری ذیل را تفریق نمایید :

الف : $0,46 - 0,5 = ؟$ ب : $0,6 - 0,45 = ؟$

ج : $28,4 - 17,138 = ؟$ د : $1,5 - 2,987 = ؟$

۷- کسرهای ذیل را با هم ضرب نمایید :

الف : $0,8 \times 0,4$ ب : $0,8 \times 0,3$ ج : $0,002 \times 7$

د : $0,5 \times 0,7$ هـ : $4,7 \times 1,00$ و : $3,14 \times 9,78$

۸- اگر قیمت یک گرام چای ۰,۲۵ تهنائی باشد ، قیمت ۱۲,۱۴۵

کیلوگرام را معلوم کنید ؟

۹- برای ساختن بیرق اسلامی ۱۲,۵ مترتکه را از بازار خریدیم ، اگر

قیمت یک مترتکه ۶۵,۷۵ تهنائی باشد قیمت جلدتکه را معلوم نمایید ؟

۱۰- سوالات ذیل را حل نمائید :

الف : $۶،۳۲ \div ۰،۰۸ = ؟$ ب : $۰،۲۳۳۷ \div ۰،۰۹ = ؟$
 ج : $۱۲،۸۷۵ \div ۰،۰۵ = ؟$ د : $۲۸۹،۲۷ \div ۴،۰۸ = ؟$

۱۱- کسرهای ذیل را به کسرها تبدیل نمائید :

الف : $\frac{1}{6}$ ب : $\frac{3}{4}$ ج : $\frac{5}{8}$

د : $\frac{2}{7}$ ه : $\frac{8}{9}$ و : $\frac{2}{5}$

ذ : $\frac{1}{11}$ ح : $\frac{1}{10}$ ط : $\frac{1}{100}$ ی : $\frac{1}{1000}$

۱۲- کسرهای اعشار ذیل را به کسرهای عام تبدیل نمائید :

الف : $۰،۶۶۶$ ب : $۰،۲۲۲$ ج : $۰،۵۵۵$
 د : $۰،۱۲۱۲$ ه : $۰،۶۳۲۶۳۲۶۳۲$

فصل چهارم

نسبت و تناسب

نسبت :

۱۲ کیلوگرام گندم و ۴ کیلوگرام گندم
دو مقدار هم جنس می باشند .

مقایسه و اندازه کردن دو مقدار هم جنس در دو
صورت امکان دارد . مثلاً ۱۲ کیلوگرام گندم
را با ۴ کیلوگرام گندم طور ذیل مقایسه می نمایم .

صورت اول :

۱۲ کیلوگرام گندم - ۴ کیلوگرام گندم = ۸ کیلو
گرام گندم

اگر پیرسان نمایم که مقدار اول از مقدار دوم
چقدر بیشتر است ؟

فرقی را بدست می آوریم که در بین هر دو مقدار
موجود است .

صورت دوم :

$12 \text{ کیلوگرام گندم} \div 4 \text{ کیلوگرام گندم} = 3$
 $4 \text{ کیلوگرام گندم} \times 3 = 12 \text{ کیلوگرام گندم}$

اگر بپرسیم که مقدار اول چندین مقدار

دوم است ، یا مقدار دوم در مقدار اول چند
دفعه شامل است ؟ در صورت خارج قیمت
هر دو مقدار را بدست می آوریم .

تبصره :

در صورت اول فرق در بین دو مقدار هم جنس
۸ کیلوگرام گندم است که با عدد (۸) اسم جنس
نیز ذکر گردیده است . پس هرگاه با فرق
دو مقدار هم جنس اسم جنس ذکر شده باشد فرق
آنها بنام نسبت حسابی یاد می شود .

در صورت دوم خارج قسمت دو مقدار
بمجنس ۳ است که اسم جنس با آن
۲ نسبت هندسی است .
ذکر نشده است .

پس هرگاه با خارج قیمت دو مقدار هم جنس اسم جنس ذکر نشده باشد ، خارج
قیمت آنها بنام نسبت هندسی یاد میگردد .

اکنون نسبت را طو خلاصه چنین تعریف می‌نمایم :

تعریف : نسبت در بین دو کمیت هم جنس عددی است که نشان میدهد که کمیت اول جزو کمیت دوم است یا کمیت اول چند دفعه در کمیت دوم شامل است و یا کمیت دوم چندین برابر کمیت اول می‌باشد.

برگاه بگوئیم که نسبت بین دو وزن $\frac{3}{4}$ است مقصد ما این است که وزن اول $\frac{3}{4}$ وزن دوم است یا بعبارت دیگر وزن اول بر چهار حصه مساوی تقسیم شده و ۳ حصه از آن گرفته شده است .

برای نمایش نسبت بین دو عدد بصورت عموم خط کسری (—) و یا دو نقطه سر به سر (:) استعمال شده و چنین نوشته می‌شود .

$$\frac{3}{4} \text{ یا } 3 : 4$$

که سه بر چهار یا سه به نسبت چهار خوانده می‌شود .

شاید در یک نسبت صورت یا مخرج و یا هر دو کسرهای عام یا اعشار باشند .
نسبت در بین $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{5}$ بشکل ذیل نوشته می‌شود :

$$\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}} \text{ یا } \frac{4}{5} : \frac{2}{3}$$

همچنین نسبت در بین ۳،۵ و ۶،۸ طور ذیل نوشته می شود :

$$\frac{۳،۵}{۶،۸} \quad \text{یا} \quad ۳،۵ : ۶،۸$$

در محاسبه نسبت ها نیکی دارای جمله های کسری باشند همان اصول و قواعد قابل تطبیق می باشند که در محاسبه کسر ها بکار می روند.

مثال : $؟ = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۴}}$

حل : $۲ = \frac{۴}{۲} = \frac{۴}{۱} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۱}{۴} \div \frac{۱}{۲} = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۴}}$

پس نسبت در بین $\frac{۱}{۴}$ و $\frac{۱}{۲}$ (۲) است .

مثال : $؟ = \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{۱}{۳}}$

حل : $\frac{۳}{۲} = \frac{۳}{۲} \times \frac{۱}{۱} = \frac{۳}{۲} \div ۱ = \frac{۱}{\frac{۲}{۳}}$

پس $\frac{۳}{۲} = \frac{۱}{\frac{۲}{۳}}$ است .

فصل دوم

سیت

تعریف : هر نوع مجموعه اعداد یا اشیاء که در یک گروه خاص و معین جا داشته باشد بنام سیت یاد می شود، مثل گوسفند که عنصر یا جزء سیت حیوانات چهار پا است - هم چنین روزهای یک هفته که عبارت اند از شنبه ، یکشنبه ، دوشنبه ، سه شنبه ، چهارشنبه ، پنجشنبه و جمعه هفت عنصر دارد که سیت آنها را چنین می نویسیم :

سیت روزهای یک هفته = { شنبه ، یکشنبه ، دوشنبه ، سه شنبه ، چهارشنبه ، پنجشنبه ، جمعه } = V

این نوع سیت بنام سیت نهایت دار یا سیت معلوم یاد می شود.

علاوه بر این سیت اعداد طبیعی = $N = \{ 1, 2, 3, 4, 5, \dots \}$ است

مثال : $\frac{۰,۳۰}{۲,۷۰} = ؟$
 حل : $\frac{۳}{۲۷} = \frac{۳۰}{۲۷۰} = \frac{۰,۳۰}{۲,۷۰}$

که بعد از اختصار $\frac{۰,۳۰}{۲,۷۰} = \frac{۱}{۹}$ می شود .

نسبت های معکوس :

دو نسبت رازمانی معکوس یکدیگر گویند که یکی از معکوس شدن دیگری بدست آمده باشد مانند $\frac{۴}{۳}$ که عکس $\frac{۳}{۴}$ است .

یا $\frac{۵}{۴}$ که عکس $\frac{۴}{۵}$ است .

حاصل ضرب دو نسبت معکوس مساوی با یک است .

مانند $\frac{۴}{۳}$ که معکوس $\frac{۳}{۴}$ است ، اگر آنها را با هم ضرب نمایم حاصل

ضرب آنها با یک مساوی می شود . $۱ = \frac{۱۲}{۱۲} = \frac{۳}{۴} \times \frac{۴}{۳}$

مثال : نسبت در بین ۳۵ سال و ۴۲ سال چند است ؟

حل : $\frac{۳۵ \text{ سال}}{۴۲ \text{ سال}} = \frac{۲۵}{۴۲} = \frac{۵}{۹}$ ، پس نسبت در بین ۳۵ سال و ۴۲ سال $\frac{۵}{۹}$ است .

مثال: عددی را دریافت نمائید که نسبت آن با ۲۵ مساوی به $\frac{۳}{۵}$ باشد.

حل: اگر عدد مطلوب را به س نشان نشان دهیم پس می نویسیم که: $۲۵ : ۳ = ۵$
یا آنرا چنین می نویسیم $\frac{۳}{۵} = \frac{س}{۲۵}$

$$س = ۳ \times \frac{۲۵}{۵} = ۳ \times ۵ = ۱۵ \text{ است.}$$

مثال: ارتفاع یک برج را از سایه آن معلوم نمائید در صورتیکه طول سایه آن ۳۳ متر باشد و از آخرین قسمت سایه بطرف برج سایه ۳ متر دراز دارای ارتفاع ۲ متر باشد؟

$$\text{حل: } ۳۳ : ۳ = ۱۱ : ۱$$

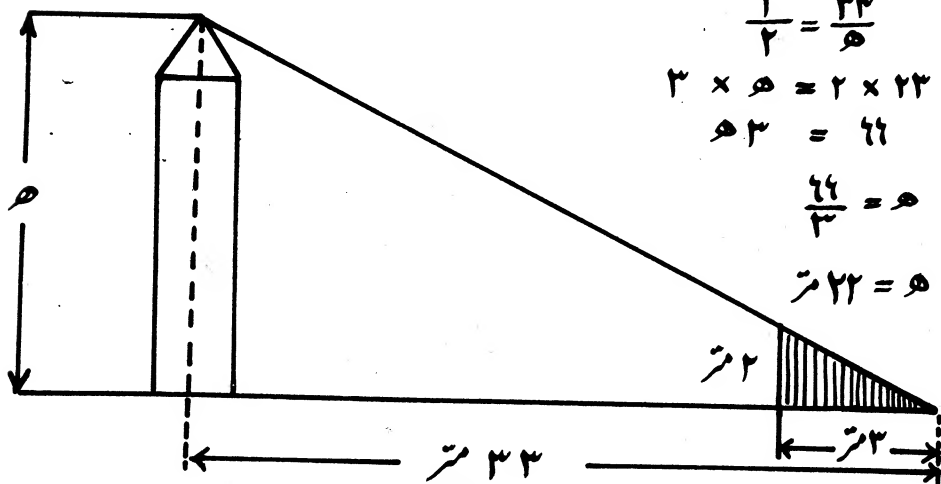
$$\frac{۳}{۲} = \frac{۳۳}{۱۱}$$

$$۳ \times ۱۱ = ۲ \times ۳۳$$

$$۳۳ = ۲۲$$

$$\frac{۲۲}{۳} = ۷ \frac{۲}{۳}$$

$$۷ \frac{۲}{۳} = ۷$$



مثال : در یک مخلوط گندم و جواری مقدار گندم و جواری ۵ : ۳ است
 در نیم سیر از مخلوط ذکر شده چند خورد گندم و چند خورد جواری است ؟
 حل : مجموع اجزای مخلوط شده گندم و جواری = $۵ + ۳ = ۸$ می شود.
 اگر مقدار مخلوط شده را بر ۸ حصه مساوی تقسیم نماییم ۵ حصه آن گندم و ۳
 حصه جواری است . چون نیم سیر $(\frac{۱}{۲}$ من) = ۳۲ خورد می شود .
 پس مقدار گندم = $۵ \times \frac{۳۲}{۸} = ۵ \times ۴ = ۲۰$ خورد .
 و مقدار جواری = $۳ \times \frac{۳۲}{۸} = ۳ \times ۴ = ۱۲$ خورد ، می شود .
 مثال :

۴۰ لیتر مخلوط شربت نیشکر و آب دارای نسبت ۳ و ۱ است چقدر آب در
 آن ریخته شود تا نسبت شربت نیشکر و آب $\frac{۵}{۴}$ شود ؟
 حل : مجموع نسبت مخلوط شربت نیشکر و آب = $۳ + ۱ = ۴$
 مقدار شربت نیشکر = $۳ \times \frac{۴۰}{۴} = ۳ \times ۱۰ = ۳۰$ لیتر

$$\text{مقدار آب} = ۱ \times \frac{۴۰}{۴} = ۱ \times ۱۰ = ۱۰ \text{ لیتر}$$

چون مقدار شربت نیشکر (۳۰ لیتر) ثابت می باشد پس تنها آب اضافه می شود

تأسیب $\frac{5}{4}$ بدست آید .

پس $\frac{5}{4} = \frac{30}{24}$ است .

آب $= 2 \times \frac{30}{5} = 2 \times 6 = 12$ لیتری شود .

چون قبلاً ۱۰ لیتر آب در مخلوط وجود داشت پس مقدار آبیکه باید اضافه شود $= 12 - 10 = 2$ لیتر است .

مثال : اگر احمد ۱۵ ساله و برادرش ۵ ساله باشد ، نسبت بین عمرشان چند خواهد بود ؟

حل : برای بدست آوردن نسبت بین عمرشان ۱۵ سال را بر ۵ سال تقسیم می نمایم یعنی $\frac{15 \text{ سال}}{5 \text{ سال}} = 3$ ، پس نسبت بین عمرشان ۳ است .

مثال : نسبتی را دریا بید که با $\frac{7}{8}$ مساوی بوده و مجموع دو جمله آن ۳ باشد .

حل : اولاً صورت و مخرج نسبت داده شده را جمع می نمایم $7 + 8 = 15$

بعد از آن مجموع داده شده یعنی ۳ را بر مجموع صورت و مخرج یعنی ۱۵ تقسیم می نمایم یعنی $2 = \frac{30}{15}$

الکون ۲ را با صورت و مخرج نسبت داده شده ضرب می نمایم که بر این ترتیب نسبت مطلوب ما از آن بدست می آید .

$$\frac{14}{16} = \frac{7 \times 2}{8 \times 2} \text{ جواب . پس } \frac{7}{8} = \frac{14}{16} \text{ می شود}$$

تمرین

- ۱- بین اعداد ذیل نسبت بدست آرید :
 الف : ۱۳۶ متر و ۸۵ متر . ب : ۱۴۷ سانتی متر و ۱۰۵ سانتی متر
 ج : ۱۹۴۴ فغانی و ۲۸۴ فغانی . د : ۴۸۶ کیلومتر و ۳۲۴ کیلومتر
 ه : $\frac{1}{3}$ و ۲ و : $\frac{8}{5}$ و $\frac{5}{2}$
 ز : $4\frac{1}{5}$ گرام و $3\frac{3}{4}$ گرام . ح : ۰،۷۸ کیلوگرام و ۱،۱۷ کیلوگرام

- ۲- عدد ۶۳ را طوری بر دو حصه تقسیم نمایند که نسبت در بین آنها ۸:۶ باشد.

- ۳- هوا از آکسیجن و نایتروجن تشکیل یافته است که نسبت وزن های

آنها ۶ : ۸ است . وزن آکسیجن و هایدروجن را در ۴ کیلوگرام هوا معلوم کنید ؟

۴- یک بیرل گنجایش ۴۵۰ لیتر آب را دارد و از یک نل آب در ظرف ۱۲ دقیقه پرمی شود ، بعد از هفت (۷) دقیقه در بیرل چند لیتر آب وجود خواهد داشت ؟

۵- اگر برای ساختن صد گرام چکش ۹۰ گرام جست و ۱۰ گرام سرب لازم باشد در ۴۰۵ کیلوگرام چکش چند گرام جست و سرب موجود خواهد بود ؟

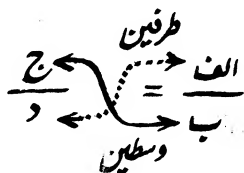
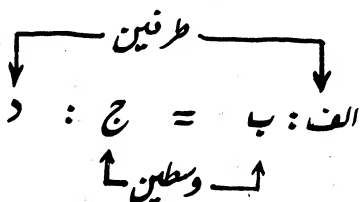
تناسب :

برگاه نسبت در بین دو عدد با نسبت
 دو عدد دیگر مساوی باشد پس این
 چهار عدد یک تناسب را بوجود می آورد.
 مثلاً اگر الف به نسبت ب مساوی
 یا ج به نسبت د باشد . پس الف

$$\frac{الف}{ب} = \frac{ج}{د} \text{ یا } \frac{الف}{ج} = \frac{ب}{د}$$

ب، ج و د یک تناسب به میان
می آورد.

$$\frac{الف}{ب} = \frac{ج}{د} \text{ یا } \frac{ج}{د} = \frac{الف}{ب}$$



یک تناسب که از مساوات دو نسبت به
دست می آید دارای چهار حد می باشد.
حدود هر دو طرف تناسب طرفین
و حدود مابین آن وسطین نامیده می
شوند، یا به عبارت دیگر صورت نسبت اول
و مخرج نسبت دوم بنام طرفین و مخرج نسبت
اول و صورت نسبت دوم بنام وسطین یاد می شود.

تعریف : تساوی دو نسبت را تناسب گویند مانند $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ که نسبت
 $\frac{3}{4}$ با نسبت $\frac{6}{8}$ مساوی است. پس این دو نسبت درین حالت یک
تناسب را تشکیل میدهند.

خواص تناسب :

۱- در هر تناسب حاصل ضرب طرفین با حاصل ضرب وسطین مساوی است .

مثال : الف : ب = ج : د یا $\frac{الف}{ب} = \frac{ج}{د}$

حل : الف \times د = ب \times ج

مثال عددی : ۱ : ۲ = ۴ : ۸ یا $\frac{۱}{۲} = \frac{۴}{۸}$

حل : ۱ \times ۸ = ۲ \times ۴

$$۸ = ۸$$

۲- در هر تناسب که جا های طرفین یا وسطین

مثال : الف : ب = ج : د یا $\frac{الف}{ب} = \frac{ج}{د}$

حل : الف : ج = ب : د یا $\frac{الف}{ج} = \frac{ب}{د}$

مثال عددی : ۲ : ۵ = ۶ : ۱۵ یا $\frac{۲}{۵} = \frac{۶}{۱۵}$

حل : ۲ : ۶ = ۵ : ۱۵ یا $\frac{۲}{۶} = \frac{۵}{۱۵}$

با هم تبدیل گردد ، تناسب جدیدی از آن بدست می آید .

مثال : $\frac{الف}{ب} = \frac{ج}{د}$

حل : $\frac{الف + ب}{ب} = \frac{ج + د}{د}$ یا

$\frac{الف - ب}{ب} = \frac{ج - د}{د}$

۳- هرگاه در یک تناسب صورت ها و مخارج ها

را با هم جمع نماییم و یا مخارج ها را از صورت

ها تفریق نموده و بر مخارج ها تقسیم نماییم ،

یک تناسب جدیدی از آن بدست

می آید.

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{ مثال عددی:}$$

$$\frac{8-6}{8} = \frac{4-3}{4} \text{ یا } \frac{1+1}{8} = \frac{4+3}{4}$$

$$\frac{2-1}{8} = \frac{1-1}{4}, \quad \frac{13}{8} = \frac{7}{4}$$

$$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

۴ - هرگاه دو نسبت یک تناسب را تشکیل دهند معکوس آنها نیز یک تناسب را تشکیل میدهند.

مثال: اگر $\frac{4}{13} = \frac{2}{7}$ باشد پس $\frac{13}{4} = \frac{7}{2}$ نیز یک تناسب است.

$$\text{حل: } 4 \times 7 = 13 \times 2$$

$$28 = 28$$

$$13 \times 2 = 4 \times 7$$

$$26 = 28$$

بر اساس خواص تناسب میتوانیم یک تناسب را به اشکال ذیل بنویسیم:

$$\frac{14}{13} = \frac{8}{7} - 2$$

$$1 - \frac{14}{13} = \frac{8}{7}$$

$$\frac{14}{8} = \frac{13}{7} - 4$$

$$-3 - \frac{8}{13} = \frac{7}{14}$$

برگانه یکی از حدای چهارگانه تناسب مجهول باشد آنرا از روی خواص تناسب یافته میتوانیم .

$$\text{مثال : } \frac{9}{28} = \frac{3}{7}$$

$$\text{حل : } \frac{\text{حدنا معلوم}}{28} = \frac{3}{7}$$

چون در یک تناسب حاصل ضرب طرفین با حاصل ضرب وسطین مساوی

است لذا می نویسیم که : حدنا معلوم $\times 7 = 28 \times 3$

$$\frac{28 \times 3}{7} = \text{حدنا معلوم}$$

$$12 = \frac{84}{7} = \text{حدنا معلوم}$$

$$\text{پس } \frac{12}{28} = \frac{3}{7} \text{ می شود .}$$

هم چنین اگر حد اول تناسب یا یکی از طرفین نامعلوم باشد آنرا طور ذیل یافته میتوانیم :

$$\text{حل : } \frac{12}{28} = \frac{\text{حدنا معلوم}}{7}$$

$$\text{مثال : } \frac{12}{28} = \frac{9}{7}$$

$$12 \times 7 = 28 \times \text{حدنا معلوم}$$

$$\frac{12 \times 7}{28} = \text{حدنا معلوم}$$

$$3 = \frac{12}{7} = \frac{84}{28} = \text{حدنا معلوم}$$

که این چنین سیت بنام سیت لایتنایی یاد می شود ، زیرا که تعداد عناصر
این سیت بیرون از شمار و بی حد میباشد .

هم چنین شاگرد اینکه درس خاصی را در یک جای معین مشترکاً میخوانند بنام
صنف یاد می شود . اما اگر تعدادی از گوسفندان با هم یکجا باشند بنام رمه .
گوسفندان یاد میگرد و مردم یک خانه را خانواده می گوئیم .

در مثال های فوق بفته ، اعداد طبیعی ، صنف ، رمه و خانواده الفاظ
مختلفی است که مطلب هر کدام از مجموع مشترک آنها است . در سان
ریاضی برای مشترک نشان دادن اشیاء کلمه سیت استعمال میگردد .
چنانچه در مثال های فوق در عوض الفاظ صنف ، خانواده و رمه می توانیم
لفظ سیت را طور ذیل بنویسیم :

سیت متعلین ، سیت اعضا ، خانواده ، سیت گوسفندان

و غیره .

یک سیت امکان دارد که اشیاء (عناصر) ، جنس یا غیر جنس داشته

باشد .

حدنا معلوم = ۳ پس $\frac{۳}{۷} = \frac{۱۲}{۲۸}$ می شود .

از مثال های فوق نتایج ذیل بدست می آید :

۱- هرگاه یکی از طرفین نامعلوم باشد حاصل ضرب وسطین را برطرف معلوم تقسیم می نمایم تا طرف نامعلوم بدست آید .

۲- هرگاه یکی از وسطین نامعلوم باشد حاصل ضرب طرفین را بروسط معلوم تقسیم می نمایم تا وسط نامعلوم بدست آید .

تناسب مستقیم و معکوس :

۱- تناسب مستقیم : برای آشنا شدن با تناسب مستقیم مثالهای ذیل را مطالعه میکنیم :

مثال :- اگر قیمت یک متر تکه ۱۰ افغانی و قیمت دو (۲) متر تکه ۲۰ افغانی باشد پس قیمت ۳ متر تکه ۳۰ افغانی خواهد بود . ازین مثال آشکار میگردد که هر قدر طول تکه بیشتر گردد ، قیمت آن نیز به همان تناسب بیشتر میگردد .

مثال :- اگر یک فل آب در یک ساعت $\frac{۱}{۴}$ حصه یک حوض را پرنماید و

در ۲ ساعت نصف ($\frac{1}{2}$)، حوض، در ۳ ساعت $\frac{2}{3}$ حصه و در ۴ ساعت تمام حوض را پر نماید. بناءً به اثبات میرسد که هر قدر تعداد ساعات زیاد می شود به همان تناسب حجم حوض نیز زیاد پرمی شود.

مثال: اگر قیمت یک کیلوگرام گوشت ۴۰ افغانی باشد پس قیمت نیم ($\frac{1}{2}$) کیلوگرام گوشت ۲۰ افغانی و قیمت $\frac{1}{4}$ کیلوگرام گوشت ۱۰ افغانی خواهد بود، پس دیده می شود که اگر مقدار گوشت کمتر شود، قیمت آن نیز پائین می آید. به مثال فوق تناسب مستقیم بین دو کمیت را نشان میدهند که آنرا ذیلاً تعریف می نایم:

تناسب مستقیم: هرگاه بین دو کمیت یک رابطه موجود باشد طوری که با افزایش یکی از آن ها کمیت دیگر نیز افزایش یابد و یا با کم شدن یکی، کمیت دیگر نیز کم گردد، پس میگوئیم که این دو کمیت با هم مستقیماً متناسب بوده و این چنین تناسب را تناسب مستقیم گویند.

۲- تناسب غیر مستقیم (معلوس)

هرگاه در تناسب غیر مستقیم مقدار اولی افزایش می یابد، مقدار دومی کم می شود، و اگر مقدار اول کم گردد، مقدار دوم افزایش می یابد.

مثلاً اگر یک دهقان یک زمین زراعتی را در (۴) روز قلمه میکند، دو
فرد دهقان آنرا در ۲ روز و ۴ نفر آنرا در یک (۱) روز قلمه میکند.
در مثال فوق دیده می شود که هر قدر تعداد دهقانان بیشتر میگردد، تعداد
روزها همانقدر کمتر میشود.

مثال: هرگاه (۲۰۰) فغانی را بر ۴ نفر تقسیم نمایم هر یکی را (۵۰) فغانی
میرسد، و اگر ۲۰۰ فغانی را بر ۵ نفر تقسیم نمایم هر کدام شانرا ۴۰ فغانی
و اگر آنرا بر ۸ نفر تقسیم نمایم هر یکی را ۲۵ فغانی و اگر بر ۱۰ نفر تقسیم
نمایم هر نفر را ۲۰ فغانی میرسد.

از مثال فوق معلوم می شود که هر قدر تعداد نفر افزایش یابد همانقدر سهم
پول یک نفر کم می شود. بر اساس مثال فوق تناسب غیر مستقیم (معکوس) را
چنین تعریف می نمایم.

تعریف: هرگاه در بین دو مقدار چنان رابطه وجود داشته باشد که با
افزایش مقدار اول، مقدار دوم به همان تناسب کمتر گردد، و یا با کم
شدن مقدار اول مقدار دوم به همان تناسب افزایش یابد پس این
نوع رابطه را تناسب غیر مستقیم یا تناسب معکوس گویند و مقدارهای

آنرا معکوساً متناسب گفته می شوند.

مثالهای تناسب :

۱- اگر قیمت ۶ کیلوگرام آرد ۱۵۳ افغانی باشد قیمت ۸ کیلوگرام آرد را معلوم کنید .

$$\text{حل :-} \quad \frac{۱۵۳ \text{ افغانی}}{۶ \text{ کیلوگرام آرد}} = \frac{۸ \text{ کیلوگرام آرد}}{x}$$

$$\text{س} = \frac{۱۵۳ \times ۸}{۶} = \frac{۱۲۲۴}{۶} = ۲۰۴ \text{ افغانی} \quad \text{جواب}$$

۲- اگر میوه یک باغ را ۲۰ نفر در ۱۰ روز جمع نمایند ، ۴ نفر آنرا در ظرف چند روز جمع خواهند کرد ؟

حل : چون مقدارها معکوساً متناسب است ، ازینرو می نویسیم که :

$$\frac{۴ \text{ نفر}}{۲۰ \text{ نفر}} = \frac{۱۰ \text{ روز}}{n \text{ روز}}$$

$$\text{یا } ۲۰ \text{ نفر} \times ۱۰ \text{ روز} = ۴۰ \times n$$

$$n = \frac{۱۰ \times ۲۰}{۴۰} = \frac{۲۰۰}{۴۰} = ۵ \text{ روز}$$

محترم معلم صاحب مثالهای دیگر را نیز در باره تناسب مستقیم و غیر مستقیم به شاگردان مل نماید .

۳- قیمت ۲۰ مترتکه (۲۰۰) افغانی است قیمت یک متر آن را دریابید؟

حل :- قیمت ۲۰ مترتکه = ۲۰۰ افغانی است .

قیمت یک مترتکه = $\frac{۲۰۰}{۲۰}$ = ۱۰ افغانی می شود .

۴- اگر ۵ نفر یک کار را در ۱۰ روز تمام میکنند ، پس یک نفر همان کار را در چند روز تمام خواهد کرد ؟

حل :- ۵ نفر یک کار را در ۱۰ روز تمام میکنند

۱ نفر همان کار را در $۱۰ \times ۵ = ۵۰$ روز تمام میکند .

یادداشت :

از مثالهای فوق ظاهر میگردد که دو نسبت یا مستقیماً باهم متناسب خواهند

بود و یا در بین آنها تناسب معکوس وجود خواهد داشت .

۵- اگر اجوره ۱۶ کارگر ۴۸۰ افغانی باشد ، اجوره ۱۲ کارگر چند خواهد

بود ؟

حل : اجوره ۱۶ کارگر = ۴۸۰ افغانی

اجوره یک کارگر = $\frac{۴۸۰}{۱۶}$

اجوره ۱۲ کارگر = $\frac{۴۸۰ \times ۱۲}{۱۶}$ = ۳۶۰ افغانی .

(۱۴)

۶- یک نخار در ۸ روز ۴۰۰ افغانی اجوره میگردد، در ظرف ۱۵ روز چند افغانی بدست خواهد آورد ؟

حل- یک نخار در ۸ روز = ۴۰۰ افغانی میگردد .

در یک روز = $\frac{400}{8}$ افغانی میگردد .

در ۱۵ روز = $\frac{400 \times 15}{8} = 750$ افغانی بدست خواهد آورد .

فیصد

در اکثر معاملات حسابی برای سهولت مقایسه و بیلان حساب

نسبت اعداد از روی صد تعیین می شود .

مثلاً : اگر یک دکاندار از بابت فروش شکر ۲۵ درصد و از بابت فروش

چوب ۱۰ درصد فایده کند ، پس عدد ۲۵ و ۱۰ بنام فیصدی آنها یاد می

شود . با استفاده از مثال فوق فیصد را چنین تعریف می نمایم :

فیصد در لغت عبارت است از عدد تعیین شده درصد ، و در حساب

تعیین نمودن نسبت حسابات از روی صد بنام فیصد یاد می شود .

علامه فیصد چنین (نر) است که در معاملات حسابی برای نمایش

فیصد استعمال میگردد . مثلاً ۵ فیصد را چین می نویسیم (۵٪) ، و ۲۵ فیصد چین (۲۵٪) نوشته می شود .

برای معلوم نمودن فیصد مقدار بر از طریق ' تناسب کار گرفته می شود .

مثلاً یک دکاندار در (۵۰۰۰) افغانی (۱۰۰) افغانی فایده کرده است مفاد صد افغانی را معلوم کنید ؟

حل : فایده ' ۵۰۰۰ افغانی ۱۰۰ افغانی است .

فایده ' ۱۰۰ افغانی معلوم نیست که آنرا بر حرف س نشان می دهیم .

$$س = \frac{۱۰۰ \times ۱۰۰}{۵۰۰۰} = ۱۶ \%$$

پس می گوئیم که مفاد دکاندار مذکور ۱۶٪ است .

مثال : اگر از ۲۰۰۰ لیتر آب دریا ۶۰۰ کیلوگرام نمک بدست آید مقدار فیصدی نمک را در آب دریا معلوم نمایید .

۶۰۰	۲۰۰۰	حل :-
س	۱۰۰	

$$س = \frac{۱۰۰ \times ۶۰۰}{۲۰۰۰} = ۳۰ \%$$

مثال :- ۶۰۰ لیتر محلول ۱۵ بز الکل دارد ، می خواهیم مقدار الکل خالص را دریافت نماییم .

حل : ۶۰۰ لیتر محلول ۱۵ بز الکل
الکل خالص س

$$س = \frac{۱۵ \times ۶۰۰}{۱۰۰} = ۹۰ \text{ لیتر الکل خالص}$$

تمرین

- ۱- نسبت بین ۸ روز و ۲۴ روز چند است ؟
- ۲- نسبت بین دو طول ۴۵ است اگر طول اول ۸،۲۵ متر باشد طول دومی را معلوم کنید .
- ۳- نسبت بین $۶\frac{۲}{۵}$ گرام و ۴ گرام چند است ؟
- ۴- نسبت بین $۱۴\frac{۱}{۲}$ متر و $۵\frac{۲}{۳}$ متر را معلوم کنید ؟
- ۵- نسبت بین ۱۵ دقیقه و ۱۵ ساعت را معلوم کنید ؟

۶- نسبت بین دو طول $۷\frac{۲}{۳}$ است اگر طول دوم ۲۵، ۶۲ متر باشد
طول اولی را دریابید .

۷- طول یک جاده $\frac{۳}{۴}$ کیلومتر و طول جاده دیگر $\frac{۴}{۵}$ کیلومتر است نسبت
بین طول هر دو جاده را دریابید ؟

۸- عمر یک پدر ۶۵ سال و عمر پسرش ۲۵ سال است نسبت عمر
شان را دریابید .

۹- نسبت بین دو طول $۵\frac{۱}{۵}$ است ، اگر طول اول ۵، ۴۲ متر باشد
طول دومی را معلوم کنید ؟

۱۰- یک نسبت مساوی با $\frac{۳}{۷}$ را بدست آرید که مجموع دو حد آن ۸۰
باشد .

۱۱- قیمت یک متر کرباس ۴، ۵ افغانی و قیمت یک متر سان ۸ افغانی
است نسبت بین قیمت های کرباس و سان را دریابید .

۱۲- نسبتی را دریابید که با نسبت $\frac{۳}{۵}$ مساوی بوده و مجموع حدود آن
۵۶ باشد .

۱۳- نسبتی را بدست آرید که با نسبت $\frac{۵}{۱۱}$ مساوی بوده و فرق حدود

آن ۶۰ باشد .

۱۴- در سوالات ذیل سه حدیک تناسب معلوم می باشد حدنا معلوم آنها

را دریابید .

I :- الف = ۵ II : الف = ۹ III :- الف = ۱۰

ب = ۸ ب = ۹ ب = ۱۲

ج = ۷ ج = ۹ ج = ۶۳

د = ۹ د = ۹ د = ۹

۱۵- یک نل آب حوضی را در ۴ ساعت و نل دیگر آنرا در ۶ ساعت

پرمیکنند ، هر دو نل حوض مذکور را ظرف چند ساعت پر خواهند کرد ؟

۱۶- در مدت ۱۵ روز برای ۱۴ اسپ ۱۰۶۴ کیلوگرام علف کفایت

میکند ، ۸ اسپ در ۷۵ روز چقدر علف ضرورت دارند ؟

۱۷- از جمله ۲۵۰۰ تن اشتراک کنندگان در یک امتحان ، ۲۰۰۰ نفر

کامیاب شدند ، فیصدی افراد کامیاب شده را معلوم کنید ؟

۱۸- ۵۰ کیلوگرام شیر ، ۳۵ کیلوگرام آب دارد فیصدی شیرخالص را

معلوم کنید ؟

تعریف : مجموع اشیای مشخص و معین را سیت گویند .
از مطالعه مثالهای ذیل مفهوم سیت را خوبتر میتوان فهمید .

۱- سیت اسماء پنج نفر همصفا = { احمد ، محمود ، حامد ، حمید ، مجاهد }

۲- سیت اعداد از ۸ الی ۱۴ = { ۸ ، ۹ ، ۱۰ ، ۱۱ ، ۱۲ ، ۱۳ ، ۱۴ }

۳- سیت نامهای میوه های یک درخت
محیط مایافت می شوند = { انار ، سیب ، تربوز ، زردالو ، انگور }

۴- سیت نامهای بعضی ولایات افغانستان

= { ننگرهار ، کابل ، هرات ، قندهار ، پکتیا ، لوگر ، غزنی ، کنر ، لغمان }

۵- سیت تمام صفوف مدرسه ما

= { صف اول ، صف دوم ، صف سوم ، صف چهارم ، صف پنجم ، صف ششم }

۱۹- در یک شهر ۲۰۰... نفر سکونت دارند که از آن جمله ۷۵۰۰ نفر علوم دینی را فرا میگیرند و تعداد دیگر علوم اسلامی و عصری را می آموزد
تعداد فیصدی هر دو گروه را معلوم کنید؟

۲۰- از جمله (۵۰۰) نفر شاگردان یک مدرسه ۳۵ نفر ناکام مانده اند
فیصدی شاگردان ناکام چند است؟

۲۱- اگر در ۲۰۰ لیتر سرکه ۱۲۰ لیتر آب باشد فیصدی سرکه خالص را
در یابید؟

۲۲- اگر ۵۵ کیلوگرام روغن کبجد از روی ۳۵ نه بدست آمده باشد،
کنجه چند کیلوگرام خواهد بود؟

۲۳- اگر ۵ نه معاش یک مامور در بیمه صحی مصرف می شود و معاش سالانه
مامور مذکور ۱۲۰۰۰۰ فغانی باشد پس ظرف یکسال چقدر پولش
در بیمه مصرف می شود؟

۲۴- از یک مقدار برنج ۴۵ کیلوگرام نشایسته بدست می آید، اگر
برنج ۸۵ نه نشایسته داشته باشد مقدار اصلی برنج را معلوم
کنید؟

۲۵- اگر در یک نوع میوه ۰.۰۵ بر ویتامین موجود باشد، ۲۰۰
گرام ویتامین از چند گرام میوه بدست می آید ؟

۲۶- اگر برای شمول در امتحان سالانه مدارس (۷۵ بر) حاضری
شرط باشد و یک متعلم از (۲۵۰) روز یک سال تعلیمی (۱۵۵)
روز حاضر باشد، در امتحان شامل شده می تواند یا خیر ؟



فصل پنجم

مقیاسات

واحد طول :

واحد قیاسی طول متر است .

متر : چند قرن پیش ساینس دانان فرانسوی خواستند تا یک عامل طبیعی را برای واحد طول معیار تعیین نمایند . آنها فاصله بین قطب زمین و خط استوا را اندازه گیری نموده و سپس آنرا برده میلیون حصه مساوی تقسیم کردند و هر حصه آنرا متر نامیدند .

متر معیار بین المللی از الیاثر پلاتین و ایریدیم به شکل یک میل ساخته شده است . طول این متر معیاری با $\frac{1}{10^7}$ حصه فاصله بین خط استوا و قطب زمین مساوی است . این متر معیاری در « سیور » نزدیک پاریس که محل نگهداشت مقیاسات بین المللی می باشد محفوظ نگهداشته شده است .

متر را طور خلاصه چنین می توان تعریف نمود :

طول $\frac{1}{1000000}$ حصه چهارم قسمت نصف النهار کره زمین یک متر است .

اجزاء متر	اضعاف متر
۱ متر = ۱۰ دسی متر	۱ کیلومتر = ۱۰ هکتومتر
۱ دسی متر = ۱۰ سانتی متر	۱ هکتومتر = ۱۰ دیکامتر
۱ سانتی متر = ۱۰ ملی متر	۱ دیکامتر = ۱۰ متر

واحد وزن :-

واحد معیاری وزن گرام است .

گرام : وزن یک سانتی متر مکعب آب خالص (مقطر) در حرارت ۴ درجه سانتی گراد عبارت از یک گرام است . یک سانتی متر مکعب راسی سی هم گویند . گرام نیز دارای اجزاء و اضعاف میباشد .

۱۰۰۰ گرام با یک کیلوگرام برابر است که در زندگی روزمره برای وزن کردن اجسام از آن کار گرفته می شود .

کیلوگرام به شکل استوانه بوده که از مخلوط پلاتین و ایریدیوم ساخته شده است و در پاریس با متر بین المللی یکجا نگهداشته می شود .

اجزاء گرام

۱ گرام = ۱۰ دسی گرام

۱ دسی گرام = ۱۰ سانتی گرام

۱ سانتی گرام = ۱۰ ملی گرام

اضعاف گرام

۱ کیلو گرام = ۱۰ هکتو گرام

۱ هکتو گرام = ۱۰ دیکا گرام

۱ دیکا گرام = ۱۰ گرام

واحد سطح :

واحد قیاسی سطح متر مربع است .

متر مربع :- متر مربع عبارت از مربعی است که طول هر ضلع آن یک متر باشد .

اجزاء متر مربع

۱ متر مربع = ۱۰۰ دسی متر مربع

۱ دسی متر مربع = ۱۰۰ سانتی متر مربع

۱ سانتی متر مربع = ۱۰۰ ملی متر مربع

اضعاف متر مربع

۱ کیلو متر مربع = ۱۰۰ هکتو متر مربع

۱ هکتو متر مربع = ۱۰۰ دیکا متر مربع

۱ دیکا متر مربع = ۱۰۰ متر مربع

واحد حجم :

واحد قیاسی حجم متر مکعب نامیده میشود و آن مکعبی است که طول هر ضلع (طول ، عرض ، ضخامت) آن یک یک متر باشد .

اجزاء و اضعاف متر مکعب قرار ذیل می باشد :

اضعاف متر مکعب

اجزاء متر مکعب

۱ متر مکعب = ۱۰۰۰ دسی متر مکعب	۱ کیلو متر مکعب = ۱۰۰۰ هکتو متر مکعب
۱ دسی متر مکعب = ۱۰۰۰ سانتی متر مکعب	۱ هکتو متر مکعب = ۱۰۰۰ دیکا متر مکعب
۱ سانتی متر مکعب = ۱۰۰۰ ملی متر مکعب	۱ دیکا متر مکعب = ۱۰۰۰ متر مکعب

تمرین

- ۱- طول متر چقدر است ؟
- ۲- کیلوگرام و متر معیاری از کدام چیزها ساخته شده اند ؟
- ۳- واحدهات سطح و حجم چه نام دارند ؟
- ۴- اجزاء و اضعاف واحدهات سطح و حجم را بگوئید .

فصل ششم

جیومتری یا هندسه

تعریف : جیومتری دو لفظ یونانی است که :

جیو به معنای زمین و متری به معنای اندازه کردن است . پس جیومتری علم اندازه گیری زمین یا هندسه را گویند . ازیزو هندسه را چنین تعریف می نمایم :

هندسه یکی از شعبات ریاضی است که شکل اجسام جامد فضاء ، سطح ، خطوط منحنیات و نقاط را مورد بحث قرار میدهد .

هندسه علم اندازه گیری است و اشکال و اجسام هندسی را مورد مطالعه قرار میدهد .

فواید هندسه

مهندسیین و انجیزان برای نقشه کشی تعمیرات و ساختن آنها ، تخمین نمودن مواد مورد ضرورت عمارات ، اندازه گیری اجسام و مساحت زمین ، مطالعات

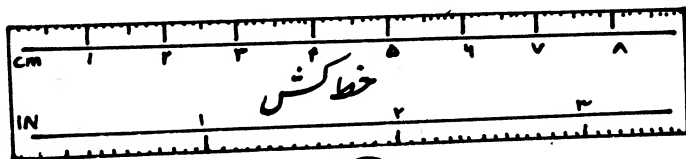
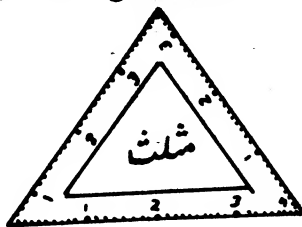
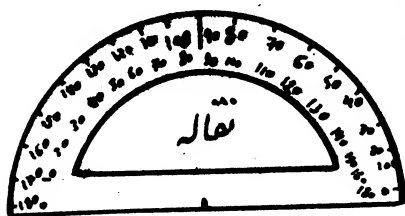
فضائی و بحری و ساختن انواع و سایل تخنیک که در بحر و بر و فضا در حرکت اند ، از هندسه استفاده می جویند .

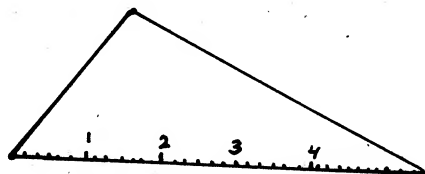
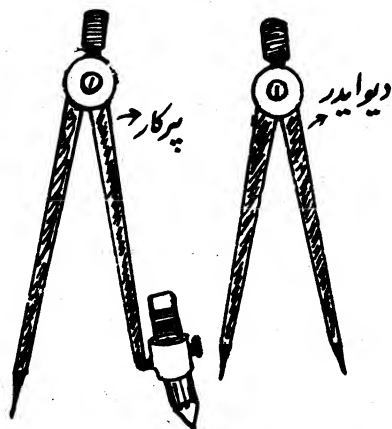
دانشمندان قرن حاضر بر اساس این شعبه ریاضی سعی می ورزند تا برای آرایش انسان معلومات و وسایل جدیدی را بمیان آورند .

چون هندسه یکی از شعبات ریاضی است پس در نیروی فطری و رشد فکری انسان نیز نقش مهمی را بازی می کند .

بکس هندسی :

بکس هندسی عبارت از صند و قیچه است که وسایل ترسیم اشکال هندسی در آن گذاشته می شوند . در این بکس دو مثلث ، یک نقاله ، یک دیوایدر یک پرکار و یک خط کش موجود می باشد .





نقطه : نقطه شکلی است که ابعاد (طول ، عرض ، ضخامت) ندارد . مانند
انجام خط و کنج خانه یا میز .

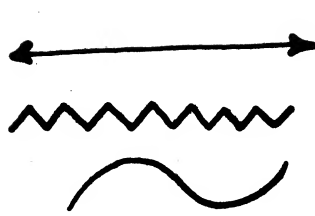
نقطه توسط یک حرف نشان داده می شود مانند نقطه ج
خط : خط طولی است بدون عرض و ضخامت که از حرکت نقطه حاصل می
شود . مانند کناره میز یا کتاب .

خط
←————→
اگر خط از یک طرف محدود شده باشد آنرا نیم خط یا شعاع خطی گویند .

نیم خط
الف —————→
اگر خط از هر دو طرف محدود شده باشد آنرا قطعه خط گویند .

الف ————— ب
قطعه خط

خط بر سه قسم است .

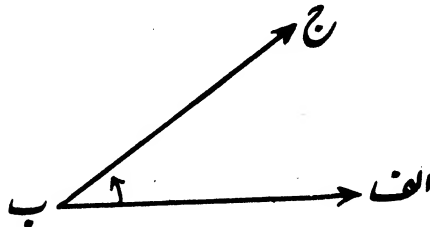


۱- خط مستقیم

۲- خط منکسر

۳- خط منحنی


زاویه : برگاه یک شعاع خطی به اطراف یک نقطه ثابت دوران نماید، کنج حاصل شده بین موقعیت ابتدائی و نهائی آنرا زاویه گویند .
نقطه ثابت را رأس زاویه و موقعیت های ابتدائی و نهائی شعاع خطی را اضلاع زاویه می نامند .



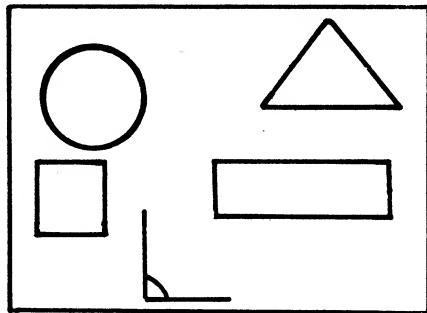
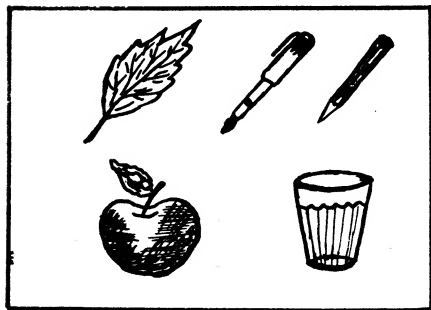
زاویه به سه حرف نشان داده می شود مانند زاویه الف، ب، ج .
تبصره :

برگاه یک شعاع خطی در اطراف یک نقطه ثابت دوران مکرر را می

۶- سیت ظروف نان خوری = { غوری ، کاسه ، کندول ، قاب ، تاشق }

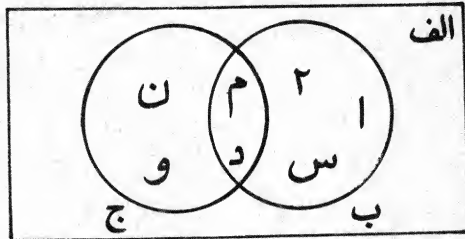
۷- سیت ظروف چای خوری = {  }

نمایش سیت : سیت بصورت عمومی توسط چوکات یا قوس با نشان داده می شود . اشیای یک سیت توسط چوکات چنین نشان داده می شوند :



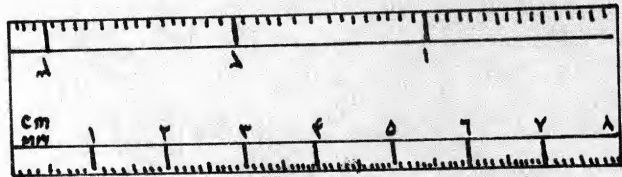
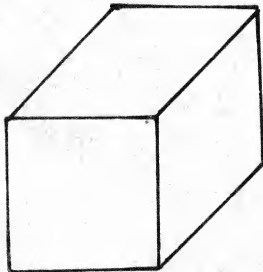
ریاضی

برائے صنف ششم

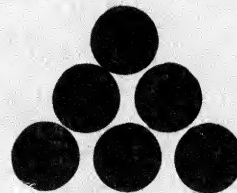


الف: ب = ج: د

$$0.33\bar{3} = \frac{1}{3}$$



سال - ۱۳۶۶ هـ ش



ریاضی

برای صف هشتم

مؤلفین :

باطن شاہ « صافی »
روژہ گل « وحدتی »
غلام صدیق
آغا گل « شاکر »
عبدالمبین
خطاط :- سید نذیر

فهرست مندرجات

شماره	عنوان	صفحه	شماره	عنوان	صفحه
۱-	فصل اول - ریاضی	۱	۱۳-	سیت فرعی	۱۷
۲-	تعریف ، حساب ، اعداد	"	۱۴-	سیت های مساوی	۱۸
۳-	طبقات و مراتب اعداد حساب	۳	۱۵-	سیت های غیر مساوی	۱۹
۴-	تمرین	۵	۱۶-	وین دیاگرام	۲۱
	فصل دوم - سیت		۱۷-	تمرین	۲۷
۵-	تعریف	۶		فصل سوم - کسر	
۶-	نمایش سیت	۹	۱۸-	تعریف کسر	۳۱
۷-	غاصر سیت	۱۰	۱۹-	کسر عام	۳۱
۸-	سیت های معادل	۱۲	۲۰-	اقسام کسر عام	۳۳
۹-	مقایسه نمودن غاصر سیت ها	۱۳	۲۱-	غیر واجب نمودن کسر عام	۳۵
۱۰-	سیت های غیر معادل	۱۴	۲۲-	جمع کسر عام	۳۷
۱۱-	سیت مفرد	۱۵	۲۳-	تفریق کسر عام	۳۹
۱۲-	سیت خالی	۱۵	۲۴-	ضرب کسر عام	۴۰

شماره	عنوان	صفحه	شماره	عنوان	صفحه
۲۵-	تقسیم کسور عام	۴۱	۳۷-	نسبت های معکوس	۷۰
۲۶-	کسرهای متوالی	۴۲	۳۸-	تمرین	۷۴
۲۷-	تمرین	۴۴	۳۹-	تناسب	۷۵
۲۸-	کرعشار	۴۷	۴۰-	خواص تناسب	۷۷
۲۹-	جمع و تفریق کرعشار	۴۹	۴۱-	تناسب مستقیم و معکوس	۸۰
۳۰-	ضرب کرعشار	۵۱	۴۲-	تناسب مستقیم	۸۰
۳۱-	تقسیم کرعشار	۵۴	۴۲-	تناسب معکوس	۸۱
۳۲-	تبدیل نمودن کسور بر یکدیگر	۵۷	۴۴-	فیصد	۸۵
۳۳-	تبدیل کرعشار بر کسر عام	۶۰	۴۵-	تمرین	۸۷
۳۴-	تبدیل نمودن کسرهای متوالی کسر عام	۶۱	۴۶-	فصل پنجم - مقیاسات	
۳۵-	تمرین	۶۳	۴۶-	واحد طول	۹۲
فصل چهارم - نسبت و تناسب			۴۷-	واحد وزن	۹۳
۳۶-	نسبت	۶۶	۴۸-	واحد سطح	۹۴

شماره	عنوان	صفحه	شماره	عنوان	صفحه
۴۹ -	واحد حجم	۹۵	۶۱ -	معین	۱۱۱
۵۰ -	تمرین	۹۵	۶۲ -	مستطیل	۱۱۱
	فصل ششم - جیومتری یا هندسه		۶۳ -	شبه معین	۱۱۳
۵۱ -	تعریف	۹۶	۶۴ -	ذو ذنقه	۱۱۴
۵۲ -	فوائد هندسه	۹۶	۶۵ -	منحرف	۱۱۵
۵۳ -	بکس هندسی	۹۷	۶۶ -	کثیر الاضلاع	۱۱۶
۵۴ -	زاویه	۹۹	۶۷ -	تمرین	۱۱۷
۵۵ -	دایره و سطح	۱۰۰	۶۸ -	نسبت محیط و قطر دایره	۱۱۸
۵۶ -	بیضوی	۱۰۱	۶۹ -	جسم	۱۱۹
۵۷ -	مثلث	۱۰۳	۷۰ -	حجم	۱۲۰
۵۸ -	تمرین	۱۰۶	۷۱ -	مکعب	۱۲۲
۵۹ -	چهار ضلعی	۱۰۸	۷۲ -	تمرین	۱۲۵
۶۰ -	مربع	۱۰۸			